

**SCANNING CONVERSION METHOD IN MULTI-SCREEN COMPOSITING
AND SCANNING COVERTER IN MULTI-SCREEN COMPOSITING**

Patent Number: JP2001111913
Publication date: 2001-04-20
Inventor(s): ISHIGAMI HARUKO; SHINBA MITSUAKI
Applicant(s): MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD
Requested Patent: ☐ JP2001111913
Application Number: JP19990286713 19991007
Priority Number(s):
IPC Classification: H04N5/45; G09G5/00; G09G5/391; H04N5/46; H04N7/01
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To solve a problem of a conventional scanning converter where deterioration in the image quality such as repeating write and flicker (vertical dancing) is caused when a television receiver receiving different video signals and compositing them receives a noninterlaced scanning non-standard NTSC signal and applies double speed noninterlaced scanning conversion to the signal.

SOLUTION: Synchronous counter circuits 23, 24 and scanning system discrimination circuits 26, 27 detect scanning systems of the main screen video signal and a sub screen video signal that are received. After a video composite circuit 16 composites the main screen video signal and the sub screen video signal, a motion adaptive double speed noninterlace scanning conversion circuit 17 selects scanning methods suitable for respective scanning systems of the main screen video signal and the sub screen video signal and applies scanning conversion separately to them. In the case of a combination [(i)-(p)], a line delay circuit 25 delays an odd numbered field of the sub screen video signal after compositing by one line in the double synchronization. In the case of a combination [(p)-(i)], the line delay circuit 25 delays an even numbered field (F2) of the sub screen video signal after the by one line.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-111913

(P2001-111913A)

(43)公開日 平成13年4月20日(2001.4.20)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコード(参考)
H 0 4 N 5/45		H 0 4 N 5/45	5 C 0 2 5
G 0 9 G 5/00	5 1 0	G 0 9 G 5/00	5 1 0 S 5 C 0 6 3
			5 3 0 M 5 C 0 8 2
5/391		H 0 4 N 5/46	
5/00	5 3 0	7/01	G

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 30 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平11-286713

(22)出願日 平成11年10月7日(1999.10.7)

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 石神 晴子

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

(72)発明者 榎葉 充明

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

(74)代理人 100086737

弁理士 岡田 和秀

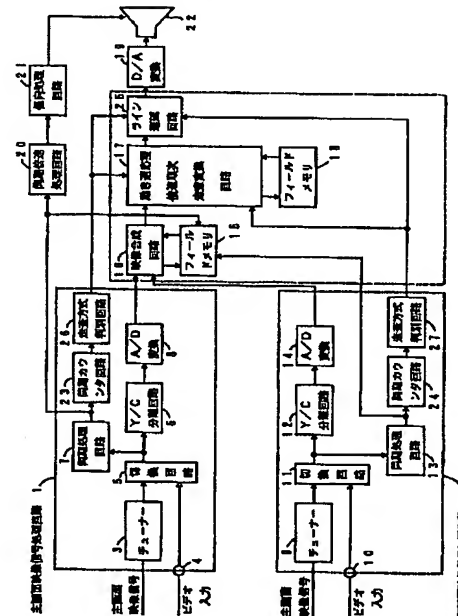
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 多画面合成における走査変換方法および多画面合成における走査変換装置

(57)【要約】

【課題】 異なる複数の映像信号が入力、合成されるテレビジョン受像機において倍速順次走査変換を行う場合、順次走査の非標準NTSC方式信号が入力されるとが2度書きやフリッカー(垂直ダンシング)の画質劣化が発生する。

【解決手段】 入力される主画面映像信号、副画面用映像信号の走査方式を同期カウンタ回路23、24と走査方式判別回路26、27により検出する。映像合成回路16によって主画面映像信号と副画面映像信号を合成した後、動き適応型倍速順次走査変換回路17において主画面、副画面それぞれの走査方式に適した方法を選択して別々に走査変換する。[(i)-(p)]の組み合わせのときは合成後の副画面映像信号の奇数フィールドに対してライン遅延回路25により倍速同期での1ライン分遅延を行う。[(p)-(i)]の組み合わせのときは合成後の副画面映像信号の偶数フィールド(F2)に対して1ライン分遅延を行う。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 走査方式として主画面映像信号、副画面映像信号ともに飛び越し走査方式と順次走査方式の一方をとりうる状態で主画面と副画面とを合成表示する多画面合成における走査変換方法であって、主画面映像信号および副画面映像信号のそれぞれの走査方式を求め、両走査方式の組み合わせに応じた走査線補間方法を選択し、主画面映像信号の走査方式による倍速同期信号において走査することとして、主画面映像信号および副画面映像信号のそれぞれに対してそれぞれに適した走査線補間方法にて倍速順次走査変換を行うことを特徴とする多画面合成における走査変換方法。

【請求項2】 前記の倍速順次走査変換は、主画面映像信号が飛び越し走査方式でかつ副画面映像信号も飛び越し走査方式のときは、主画面映像信号にも副画面映像信号にも動き適応型倍速順次走査変換方法を適用し、主画面映像信号が飛び越し走査方式でかつ副画面映像信号が順次走査方式のときは、主画面映像信号については動き適応型倍速順次走査変換方法を適用し、副画面映像信号についてはライン間補間方法を伴う倍速順次走査変換方法を適用したうえで、奇数フィールドの倍速順次走査変換後の副画面映像信号においては倍速同期での1ライン分遅延を行い、主画面映像信号が順次走査方式でかつ副画面映像信号も順次走査方式のときは、主画面映像信号にも副画面映像信号にもライン間補間方法を伴う倍速順次走査変換方法を適用し、主画面映像信号が順次走査方式でかつ副画面映像信号が飛び越し走査方式のときは、主画面映像信号についてはライン間補間方法を伴う倍速順次走査変換方法を適用し、副画面映像信号については動き適応型倍速順次走査変換方法を適用したうえで、偶数フィールドの倍速順次走査変換後の副画面映像信号においては倍速同期での1ライン分遅延を行うという変換方式であることを特徴とする請求項1に記載の多画面合成における走査変換方法。

【請求項3】 主画面映像信号と副画面映像信号を映像合成する映像合成回路と、主画面映像信号の走査方式を判別する走査方式判別回路と、副画面映像信号の走査方式を判別する走査方式判別回路と、前記両走査方式判別回路による判別結果に基づいて倍速順次走査変換方式を切り換えるものであって、判別結果が両走査方式がともに飛び越し走査方式のときは主画面映像信号にも副画面映像信号にも動き適応型倍速順次走査変換方法で走査変換を行い、判別結果が両走査方式とともに順次走査方式のときは主画面映像信号にも副画面映像信号にもライン間補間を伴う

倍速順次走査変換方法で走査変換を行い、判別結果が主画面映像信号は飛び越し走査方式でかつ副画面映像信号は順次走査方式のときは主画面映像信号については動き適応型倍速順次走査変換方法で走査変換を行うとともに副画面映像信号についてはライン間補間を伴う倍速順次走査変換方法で走査変換を行ったうえで奇数フィールドの倍速順次走査変換後の副画面映像信号は倍速同期での1ライン分遅延を行い、判別結果が主画面映像信号は順次走査方式でかつ副画面映像信号は飛び越し走査方式のときは主画面映像信号についてはライン間補間を伴う倍速順次走査変換方法で走査変換を行うとともに副画面映像信号については動き適応型倍速順次走査変換方法で走査変換を行ったうえで偶数フィールドの倍速順次走査変換後の副画面映像信号は倍速同期での1ライン分遅延を行うように構成された動き適応型倍速順次走査変換回路と、判別結果が主画面映像信号は飛び越し走査方式でかつ副画面映像信号は順次走査方式のときは奇数フィールドの倍速順次走査変換後の副画面映像信号を選択して、この副画面映像信号に対して倍速同期での1ライン分遅延を行い、判別結果が主画面映像信号は順次走査方式でかつ副画面映像信号は飛び越し走査方式のときは偶数フィールドの倍速順次走査変換後の副画面映像信号を選択して、この副画面映像信号に対して倍速同期での1ライン分遅延を行うように構成されたライン遅延回路とを備えていることを特徴とする多画面合成における走査変換装置。

【請求項4】 請求項1または請求項2に記載の多画面合成における走査変換方法において、主画面映像信号と副画面映像信号とを映像合成する前にあらかじめ副画面映像信号の走査方式を主画面映像信号の走査方式に変換させておくことを特徴とする多画面合成における走査変換方法。

【請求項5】 請求項3の多画面合成における走査変換装置において、前記両走査方式判別回路による判別結果が両走査方式は異なるとするときは副画面映像信号の走査方式を主画面映像信号の走査方式に変換する副画面走査変換回路を備え、その代わりに請求項3におけるライン遅延回路は省略してあることを特徴とする多画面合成における走査変換装置。

【請求項6】 請求項1または請求項2に記載の多画面合成における走査変換方法において、主画面映像信号と副画面映像信号とを合成する前に、あらかじめそれぞれ倍速順次走査変換しておくことを特徴とする多画面合成における走査変換方法。

【請求項7】 請求項3の多画面合成における走査変換装置において、前記走査方式判別回路による判別結果に基づいて倍速順次走査変換を切り換えることができる倍速順次走査変換回路を主画面映像信号用と副画面映像信号用に備え、

さらに前記両走査方式判別回路による判別結果が主画面映像信号が飛び越し走査方式でかつ副画面映像信号が順次走査方式のときは、奇数フィールドの倍速順次走査変換後の副画面映像信号において倍速同期での1ライン分遅延相当の処理を行い、主画面映像信号が順次走査方式でかつ副画面映像信号が飛び越し走査方式のときは、偶数フィールドの倍速順次走査変換後の副画面映像信号において倍速同期での1ライン分遅延相当の処理を行う映像合成回路を備えており、その代わりに請求項3におけるライン遅延回路は省略してあることを特徴とする多画面合成における走査変換装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、テレビジョン受信機において1つの表示器に複数の合成された映像を表示する際の多画面合成における走査変換方法にかかわり、詳しくは、走査方式として主画面映像信号、副画面映像信号ともに飛び越し走査方式と順次走査方式の一方をとりうる状態で主画面と副画面とを合成表示する多画面合成における走査変換方法にかかわり、特に、主画面映像信号の走査方式と副画面映像信号の走査方式とが異なる場合における映像品質劣化（静止画の円や斜め線が階段状に見えてしまうなどの2度書きの問題やフリッカー（垂直ダンシング））を抑制するための技術に関し、また、その方法を実現する多画面合成における走査変換装置に関する。

【0002】主画面映像信号とは、表示を司ることとなる倍速同期信号を生成するもとの同期信号を取り出す側の映像信号のことであり、副画面映像信号とはそうでない映像信号のことである。

【0003】

【従来の技術】従来、この種のテレビジョン受信機において、複数の映像信号を合成したNTSC方式信号の倍速順次走査変換は、主画面映像信号と副画面映像信号が合成された後に行われていた。

【0004】従来のNTSC信号を倍速順次走査に変換する装置として本願出願人は図14に示すものを考えており、図14の動き適応型倍速順次走査変換回路17での処理は図13の第3型の動き適応型倍速順次走査変換方法〔C〕を考えている。

【0005】図14において、符号の1は主画面映像信号処理回路、2は副画面映像信号処理回路である。主画面映像信号は、主画面映像信号処理回路1に入力される。入力された主画面映像信号である放送信号（地上放送、衛星放送といったNTSC方式標準信号）、EDTV信号はチューナー3によって選局される。ビデオ入力端子4から入力されたゲーム機や各種記憶媒体からのNTSC方式信号と上記のチューナー3からの信号とが切換回路5によって選択されて主画面映像信号として出力

される。選択された主画面映像信号はY/C分離回路6により輝度信号とクロマ信号に分離され、クロマ信号は色差信号に復調され、さらにアナログ信号をデジタル信号に変換するA/D変換回路8によりデジタル信号に変換される。また、主画面映像信号の同期信号は偏向処理に関する制御信号を発生する同期処理回路7に入力され、その入力された同期信号に基づいて映像合成用のフィールドメモリ15の出力制御信号、倍速順次走査変換用のフィールドメモリ18の制御信号を発生する。また、同期処理回路7からは偏向処理に関する同期信号も出力され、同期倍速処理回路20で2分周された後、偏向処理回路21に出力される。

【0006】副画面映像信号は、副画面映像信号処理回路2に入力される。入力された副画面映像信号である放送信号（地上放送、衛星放送といったNTSC方式標準信号）、EDTV信号はチューナー9によって選局される。また、ビデオ入力端子10から入力されたゲーム機や各種記憶媒体からのNTSC方式信号と上記チューナー9からの放送信号とが切換回路11によって選択されて副画面映像信号として出力される。選択された副画面映像信号はY/C分離回路12により輝度信号とクロマ信号に分離され、クロマ信号は色差信号に復調され、さらにアナログ信号をデジタル信号に変換するA/D変換回路14によりデジタル信号に変換される。また、副画面映像信号の同期信号はメモリの入力に関する制御信号を発生する同期処理回路13に入力され、その同期信号に基づいて映像合成用のフィールドメモリ15の入力制御信号を発生する。

【0007】副画面映像信号は副画面同期制御により映像合成用のフィールドメモリ15に書き込まれた後、主画面同期制御によって読み出され、映像合成回路16により合成される。合成された映像信号は動き適応型倍速順次走査変換回路17および倍速順次走査変換用のフィールドメモリ18によって走査線補間が行われ、デジタル信号をアナログ信号に変換するD/A変換回路19によってアナログ信号に変換される。偏向処理回路21は表示器22の走査偏向パルスを発生し、D/A変換回路19から出力された映像信号は偏向処理回路21から発生した走査偏向パルスにより表示器22において表示される。

【0008】偏向処理回路21のタイミングの基準信号として同期処理回路7からの制御信号を利用しているので、この同期処理回路7が属している映像信号処理回路1で取り扱う映像信号を主画面映像信号と呼んでいるのである。

【0009】図14の動き適応型倍速順次走査変換回路17における走査線補間の方法を図13に示す。

【0010】図13の（A）に示す第1型のフィールド補間方法〔A〕は、現信号に倍速順次走査変換用のフィールドメモリ18に蓄えた現信号に前フィールドの画素

を挿入して補間ラインの画素を作り出す走査変換方法である。この処理は映像信号が静止画であるときに行われる。入力信号がNTSC方式標準信号の場合、第1フィールドを奇数フィールド、第2フィールドを偶数フィールドとすると、奇数フィールドには偶数フィールドの映像信号をライン挿入し、奇数フィールドの同期信号で出力する。また偶数フィールドには奇数フィールドの映像信号をライン挿入し、偶数フィールドの同期信号によって出力する。

【0011】図13の(B)に示す第2型のライン間補間方法(B)は、現信号の垂直方向上下の画素から補間ラインの画素を作り出す走査変換方法である。この処理は映像信号が動画であるときに行われる。図13の

(A)と同様に奇数フィールドは奇数フィールドの同期信号によって、偶数フィールドは偶数フィールドの同期信号によって出力する。一例をあげると、例えば奇数フィールドにおける第7ライン目の1画素の映像信号⑦とその垂直下方に隣接する第9ライン目の1画素の映像信号⑨とから第8ライン目の新たな1画素の映像信号⑩を、

$$\textcircled{10} = k * \textcircled{7} + (1 - k) * \textcircled{9}$$

によって生成している。ただし、重み付けの係数kは、 $0 < k < 1$ である。

【0012】図13の(C)に示すのは、図13の(A)、(B)の走査変換方法を映像の動きによって画素毎に選択し、合成して補間信号を作り出す第3型の動き適応型倍速順次走査変換方法(C)である。

【0013】図13の(C)においては、映像の動きに適応して図13の(A)、(B)の処理を以下のように混合させることができる。例えば奇数フィールドにおける第5ライン目の1画素の映像信号⑤とその垂直下方に隣接する第7ライン目の1画素の映像信号⑦と、偶数フィールドの第6ライン目の対応する1画素の映像信号⑥とから、奇数フィールドの第6ライン目の新たな1画素の映像信号⑥(奇数)を、

$$\textcircled{6} \text{奇数} = \{k * \textcircled{5} + (1 - k) * \textcircled{7}\} * x + \textcircled{6} \text{(偶数)} * x$$

によって生成している。ただし、重み付けの係数xは、 $0 < x < 1$ である。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】上記の従来技術において、主画面映像信号は飛び越し走査方式と順次走査方式のいずれか一方をとり得るし、副画面映像信号も飛び越し走査方式と順次走査方式のいずれか一方をとり得るが、主画面映像信号と副画面映像信号とで走査方式が異なる場合には、映像品質の劣化の問題が発生する。走査方式の食い違いとは、主画面映像信号が飛び越し走査方式で副画面映像信号が順次走査方式の場合と、主画面映像信号が順次走査方式で副画面映像信号が飛び越し走査方式の場合とである。

【0015】主画面映像信号と副画面映像信号を合成した映像信号を倍速順次走査変換する場合には、主画面映像信号としてNTSC方式標準信号(飛び越し走査)を入力している状態で、副画面映像信号としてゲーム機や各種記憶媒体から出力されるNTSC方式非標準信号(順次走査)を入力したときに、例えば図15に示すように、副画面映像信号については、第1型の走査線補間方法である図13(A)のフィールド補間方法(A)によって倍速順次走査変換が行われると「2度書き」という不都合な現象が発生する。この「2度書き」というのは次のようなものである。順次走査方式では、奇数フィールドでの第jライン目の映像信号の走査ラインと偶数フィールドでの同じ第jライン目の映像信号の走査ラインとが全く同じものである。したがって、第1型のフィールド補間方法(A)を適用すると、前記の全く同じ走査ラインの映像信号が垂直方向で隣接した2つの走査ラインに対して出力されることになる。換言すれば、もともとは同じ走査ライン上に表示されるべき映像信号が異なる隣接2走査ラインに表示されてしまうことである。この現象を「2度書き」と定義することとする。このような2度書きが行われると、特に静止画の場合に、円や斜め線が階段状に見えてしまうなど不自然さが目立ってしまう。

【0016】また逆に、主画面映像信号としてNTSC方式非標準信号(順次走査)が入力されたときにおいても、第1型のフィールド補間方法(A)で主画面映像信号を走査線補間すると、やはり静止画の円や斜め線が階段状に見えてしまうなどの2度書きの問題が生じる。

【0017】さらに、例えば図16に示すように、合成された副画面映像信号が飛び越し走査であれば、順次走査の主画面映像信号の倍速同期信号において、飛び越し走査方式の副画面映像信号に対して第3型の走査線補間方法である図13(C)の動き適応型倍速順次走査変換方法(C)を適用すると、奇数フィールドの第kライン目の映像信号と次の偶数フィールドの第(k+1)ライン目の映像信号とはもともとずれていたものであって、そのずれていた映像信号を順次走査の倍速同期信号を基準として同じタイミングで同じラインに表示することになる。換言すれば、もともとは異なる隣接2走査ライン上に表示されるべき映像信号が同一走査ラインに表示されてしまうのであり、映像がちらつくフリッカー(垂直ダングシング)の問題が生じる。

【0018】

【課題を解決するための手段】この項および次の項の説明においては、理解を容易にするため後述の実施の形態にかかわる説明で用いた符号を併記して記載することとする。

【0019】本発明による多画面合成における走査変換方法は、走査方式として主画面映像信号、副画面映像信号ともに飛び越し走査方式と順次走査方式の一方をとり

うる状態で主画面と副画面とを合成表示する多画面合成における走査変換方法であって、主画面映像信号および副画面映像信号のそれぞれの走査方式を求め、両走査方式の組み合わせに応じた走査線補間方法を選択し、主画面映像信号の走査方式による倍速同期信号において走査することとして、主画面映像信号および副画面映像信号のそれぞれに対してそれぞれに適した走査線補間方法にて倍速順次走査変換を行うことを特徴としている。

【0020】上記をより具体的に記述すると、本発明による多画面合成における走査変換方法は、すなわち、

(1-1) 主画面映像信号(M)が飛び越し走査方式(i)でかつ副画面映像信号(S)も飛び越し走査方式(i)のときは $([(i)-(i)])$ 、主画面映像信号(M)にも副画面映像信号(S)にも第3型の走査線補間方法である動き適応型倍速順次走査変換方法〔C〕を適用する。

(1-2) 主画面映像信号(M)が飛び越し走査方式(i)でかつ副画面映像信号(S)が順次走査方式(p)のときは $([(i)-(p)])$ 、主画面映像信号(M)については第3型の走査線補間方法である動き適応型倍速順次走査変換方法〔C〕を適用し、副画面映像信号(S)については第2型の走査線補間方法であるライン間補間方法〔B〕を伴う倍速順次走査変換方法を適用したうえで、奇数フィールド(F1)の倍速順次走査変換後の副画面映像信号(SS)においては倍速同期での1ライン分遅延を行う。

(2-1) 主画面映像信号(M)が順次走査方式(p)でかつ副画面映像信号(S)も順次走査方式(p)のときは $([(p)-(p)])$ 、主画面映像信号(M)にも副画面映像信号(S)にも第2型の走査線補間方法であるライン間補間方法〔B〕を伴う倍速順次走査変換方法を適用する。

(2-2) 主画面映像信号(M)が順次走査方式(p)でかつ副画面映像信号(S)が飛び越し走査方式(i)のときは $([(p)-(i)])$ 、主画面映像信号(M)については第2型の走査線補間方法であるライン間補間方法〔B〕を伴う倍速順次走査変換方法を適用し、副画面映像信号(S)については第3型の走査線補間方法である動き適応型倍速順次走査変換方法〔C〕を適用したうえで、偶数フィールド(F2)の倍速順次走査変換後の副画面映像信号(SS)においては倍速同期での1ライン分遅延を行う。

【0021】この発明によれば、主画面映像信号(M)が飛び越し走査方式(i)でかつ副画面映像信号(S)が順次走査方式(p)のとき(組み合わせが $(i)-(p)$)のとき、もともと順次走査方式(p)である副画面映像信号(S)を主画面映像信号(M)の飛び越し走査方式(i)による倍速同期信号(SYi)のもとで走査変換するにもかかわらず、変換処理後の副画面映像信号(SS)はもとの順次走査方式(p)と同じ形態

のもとで表示されるようになる。すなわち、副画面映像信号(S)について奇数フィールド(F1)と偶数フィールド(F2)との相互関係のなかでももとは同じ走査ライン上に表示されるべき映像信号が異なる隣接2走査ラインに表示されてしまう結果、特に静止画の円や斜め線が階段状に見えてしまうなどの2度書きといった不自然な表示現象の問題が発生することを抑制することができる。併せて、副画面映像信号(S)について奇数フィールド(F1)と偶数フィールド(F2)との相互関係のなかでももとは異なる隣接2走査ライン上に表示されるべき映像信号が同一走査ラインに表示されてしまう結果、表示された映像がちらつくフリッカー(垂直ダンシング)の問題が発生することを抑制することができる。

【0022】また、主画面映像信号(M)が順次走査方式(p)でかつ副画面映像信号(S)が飛び越し走査方式(i)のとき(組み合わせが $(p)-(i)$)のとき、もともと飛び越し走査方式(i)である副画面映像信号(S)を主画面映像信号(M)の順次走査方式(p)による倍速同期信号(SYp)のもとで走査変換するにもかかわらず、変換処理後の副画面映像信号(SS)はもとの飛び越し走査方式(i)と同じ形態のもとで表示されるようになる。すなわち、ももとの飛び越し走査方式(i)において1ライン分ずれたタイミングであった奇数フィールド(F1)と偶数フィールド(F2)とが順次走査方式による倍速同期信号で同一のタイミングで読み出されたとしても、1ライン分遅延によって本来のとおり1ライン分ずれた隣接2走査ラインに表示されることになり、これによって、フリッカー(垂直ダンシング)の問題が発生することを抑制することができる。

【0023】以上の結果として、異なる走査方式の主画面映像信号と副画面映像信号とを多画面合成しても、2度書きによる映像のぎざぎざ感や副画面のフリッカー(垂直ダンシング)が解消され、高品位な合成映像信号を得ることができる。

【0024】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について、総括的・概念的に説明する。

【0025】第1の発明の多画面合成における走査変換方法は、走査方式として主画面映像信号(M)、副画面映像信号(S)ともに飛び越し走査方式(i)と順次走査方式(p)の一方をとりうる状態で主画面と副画面とを合成表示する多画面合成における走査変換方法であって、主画面映像信号(M)および副画面映像信号(S)のそれぞれの走査方式を求め、両走査方式の組み合わせに応じた走査線補間方法を選択し、主画面映像信号(M)の走査方式による倍速同期信号において走査することとして、主画面映像信号(M)および副画面映像信号(S)のそれぞれに対してそれぞれに適した走査線補

間方法にて倍速順次走査変換を行うことを特徴とするものである。

【0026】第2の発明の多画面合成における走査変換方法は、上記の第1の発明をより詳しく記述するものであって、走査方式として主画面映像信号(M)、副画面映像信号(S)ともに飛び越し走査方式(i)と順次走査方式(p)の一方をとりうる状態で主画面と副画面とを合成表示する多画面合成における走査変換方法であって、主画面映像信号および副画面映像信号のそれぞれの走査方式を求め、両走査方式の組み合わせに応じた走査線補間方法を選択し、主画面映像信号(M)の走査方式による倍速同期信号において走査することとして、主画面映像信号(M)および副画面映像信号(S)のそれぞれに対してそれぞれに適した走査線補間方法にて倍速順次走査変換を行うに際して、主画面映像信号(M)が飛び越し走査方式(i)でかつ副画面映像信号(S)も飛び越し走査方式(i)のときは、主画面映像信号(M)にも副画面映像信号(S)にも動き適応型倍速順次走査変換方法〔C〕を適用し、主画面映像信号(M)が飛び越し走査方式(i)でかつ副画面映像信号(S)が順次走査方式(p)のときは、主画面映像信号(M)については動き適応型倍速順次走査変換方法〔C〕を適用し、副画面映像信号(S)についてはライン間補間方法を伴う倍速順次走査変換方法〔B〕を適用したうえで、奇数フィールド(F1)の倍速順次走査変換後の副画面映像信号(S)においては倍速同期での1ライン分遅延を行い、主画面映像信号(M)が順次走査方式(p)でかつ副画面映像信号(S)も順次走査方式(p)のときは、主画面映像信号(M)にも副画面映像信号(S)にもライン間補間方法を伴う倍速順次走査変換方法〔B〕を適用し、主画面映像信号(M)が順次走査方式(p)でかつ副画面映像信号(S)が飛び越し走査方式(i)のときは、主画面映像信号(M)についてはライン間補間方法を伴う倍速順次走査変換方法〔B〕を適用し、副画面映像信号(S)については動き適応型倍速順次走査変換方法〔C〕を適用したうえで、偶数フィールド(F2)の倍速順次走査変換後の副画面映像信号(S)においては倍速同期での1ライン分遅延を行うという変換方式を採用することを特徴とするものである。

【0027】第3の発明の多画面合成における走査変換装置は、主画面映像信号(M)と副画面映像信号(S)を映像合成する映像合成回路と、主画面映像信号(M)の走査方式を判別する走査方式判別回路と、副画面映像信号(S)の走査方式を判別する走査方式判別回路と、前記両走査方式判別回路による判別結果に基づいて倍速順次走査変換方式を切り換えるものであって、判別結果が両走査方式がともに飛び越し走査方式(i)のときは主画面映像信号(M)にも副画面映像信号(S)にも動き適応型倍速順次走査変換方法〔C〕で走査変換を行い、判別結果が両走査方式ともに順次走査方式(p)の

ときは主画面映像信号(M)にも副画面映像信号(S)にもライン間補間を伴う倍速順次走査変換方法〔B〕で走査変換を行い、判別結果が主画面映像信号(M)は飛び越し走査方式(i)でかつ副画面映像信号(S)は順次走査方式(p)のときは主画面映像信号(M)については動き適応型倍速順次走査変換方法〔C〕で走査変換を行うとともに副画面映像信号(S)についてはライン間補間を伴う倍速順次走査変換方法〔B〕で走査変換を行い、判別結果が主画面映像信号(M)は順次走査方式(p)でかつ副画面映像信号(S)は飛び越し走査方式(i)のときは主画面映像信号(M)についてはライン間補間を伴う倍速順次走査変換方法〔B〕で走査変換を行うとともに副画面映像信号(S)については動き適応型倍速順次走査変換方法〔C〕で走査変換を行うように構成された動き適応型倍速順次走査変換回路と、判別結果が主画面映像信号(M)は飛び越し走査方式(i)でかつ副画面映像信号(S)は順次走査方式(p)のときは奇数フィールド(F1)の倍速順次走査変換後の副画面映像信号(SS)を選択して、この副画面映像信号(SS)に対して倍速同期での1ライン分遅延を行い、判別結果が主画面映像信号(M)は順次走査方式(p)でかつ副画面映像信号(S)は飛び越し走査方式(i)のときは偶数フィールド(F2)の倍速順次走査変換後の副画面映像信号(SS)を選択して、この副画面映像信号(SS)に対して倍速同期での1ライン分遅延を行うように構成されたライン遅延回路とを備えていることを特徴とするものである。

【0028】上記の第1または第2の発明の多画面合成における走査変換方法または第3の発明の多画面合成における走査変換装置によれば、主画面映像信号(M)が飛び越し走査方式(i)でかつ副画面映像信号(S)が順次走査方式(p)のとき(組み合わせが〔(i)-(p)〕のとき)、もともと順次走査方式(p)である副画面映像信号(S)を主画面映像信号(M)の飛び越し走査方式(i)による倍速同期信号(SYi)のもとで走査変換するにもかかわらず、変換処理後の副画面映像信号(SS)はもとの順次走査方式(p)と同じ形態のもとで表示されるようになる。すなわち、もともと順次走査方式(p)の副画面映像信号(S)について奇数フィールド(F1)と偶数フィールド(F2)との相互関係のなかでももとは同じ走査ライン上に表示されるべき映像信号が異なる隣接2走査ラインに表示されてしまう結果、特に静止画の円や斜め線が階段状に見えてしまうなどの2度書きといった不自然な表示現象の問題が発生することを抑制することができる。併せて、表示された映像がちらつくフリッカー(垂直ダンシング)の問題が発生することを抑制することができる。

【0029】また、主画面映像信号(M)が順次走査方式(p)でかつ副画面映像信号(S)が飛び越し走査方式(i)のとき(組み合わせが〔(p)-(i)〕のと

き)、もともと飛び越し走査方式(i)である副画面映像信号(S)を主画面映像信号(M)の順次走査方式(p)による倍速同期信号(SYp)のもとで走査変換するにもかかわらず、変換処理後の副画面映像信号(SS)はもとの飛び越し走査方式(i)と同じ形態のもとで表示されるようになる。すなわち、もともと飛び越し走査方式(i)の副画面映像信号(S)について奇数フィールド(F1)と偶数フィールド(F2)との相互関係のなかでもとは異なる隣接2走査ライン上に表示されるべき映像信号が同一走査ラインに表示されてしまう結果、表示された映像がちらつくといったフリッカー(垂直ダンシング)の問題が発生することを抑制することができる。

【0030】以上の結果として、異なる走査方式の主画面映像信号と副画面映像信号とを多画面合成しても、2度書きによる映像のぎざぎざ感や副画面のフリッカー(垂直ダンシング)が解消され、高品位な合成映像信号を得ることができる。

【0031】第4の発明の多画面合成における走査変換方法は、上記の第1、第2の発明の方法において、主画面映像信号(M)と副画面映像信号(S)とを映像合成する前にあらかじめ副画面映像信号(S)の走査方式を主画面映像信号(M)の走査方式に変換させておくことを特徴とするものである。

【0032】第5の発明の多画面合成における走査変換装置は、上記の第3の発明の装置において、前記両走査方式判別回路による判別結果が両走査方式は異なるとするときは副画面映像信号(S)の走査方式を主画面映像信号(M)の走査方式に変換する副画面走査変換回路を備え、その代わりに請求項3におけるライン遅延回路は省略したものである。

【0033】第4の発明の多画面合成における走査変換方法または第5の発明の多画面合成における走査変換装置によれば、第1～第3の発明の場合と同様に、静止画の円や斜め線が階段状に見えてしまうなどの2度書きの問題が発生することを抑制することができ、併せてフリッカー(垂直ダンシング)の問題を抑制することができるとともに、副画面映像信号(S)の走査方式を映像合成前に主画面映像信号(M)の走査方式に合致させるので、映像合成を実行する際に、および倍速順次走査変換する際に、副画面映像信号(S)の入力時の走査方式には囚われることなく、主画面映像信号(M)の走査方式に適合した走査線補間方法のもとで実行することとなって主画面映像信号(M)と副画面映像信号(S)を同時に倍速順次走査変換することができ、処理速度の向上を期することができる。なお、第1～第3の発明で必要としている倍速同期での1ライン分遅延を行うためのライン遅延回路は必要でなくなる。

【0034】第6の発明の多画面合成における走査変換方法は、上記の第1、第2の発明の方法において、主画

面映像信号(M)と副画面映像信号(S)とを映像合成する前に、あらかじめそれぞれ倍速順次走査変換しておき、映像合成回路により奇数フィールドまたは偶数フィールドの倍速同期での1ライン分遅延の処理を行うことを特徴とするものである。

【0035】第7の発明の多画面合成における走査変換装置は、上記第3の発明の装置において、映像合成回路の前に主画面映像信号(M)用倍速順次走査変換回路と副画面映像信号(S)用倍速順次走査変換回路を備え、さらに前記両走査方式判別回路による判別結果が主画面映像信号(M)が飛び越し走査方式(i)でかつ副画面映像信号(S)が順次走査方式(p)のときは、奇数フィールド(F1)の倍速順次走査変換後の副画面映像信号(SS)において倍速同期での1ライン分遅延相当の処理を行い、主画面映像信号(M)が順次走査方式(p)でかつ副画面映像信号(S)が飛び越し走査方式(i)のときは、偶数フィールド(F2)の倍速順次走査変換後の副画面映像信号(SS)において倍速同期での1ライン分遅延相当の処理を行う映像合成回路を備えており、その代わりに第3の発明におけるライン遅延回路は省略したものである。

【0036】第6の発明の多画面合成における走査変換方法または第7の発明の多画面合成における走査変換装置によれば、第1～第3の発明の場合と同様に、静止画の円や斜め線が階段状に見えてしまうなどの2度書きの問題が発生することを抑制することができ、併せてフリッカー(垂直ダンシング)の問題を抑制することができるとともに、第1～第3の発明で必要としている倍速同期での1ライン分遅延を映像合成とともに行うことができ、ライン遅延回路を省略することができる。

【0037】以下、本発明にかかわる多画面合成における走査変換装置(方法)の具体的な実施の形態について、図面を用いて詳細に説明する。

【0038】(実施の形態1)以下に本発明の実施の形態1の多画面合成における走査変換装置について説明する。図1は実施の形態1の多画面合成における走査変換装置を備えたテレビジョン受信機の構成を示すブロック図である。

【0039】図1において、符号の1は主画面映像信号処理回路、2は副画面映像信号処理回路、3は主画面映像信号側のチューナー、9は副画面映像信号側のチューナー、4は主画面映像信号側のビデオ入力端子、10は副画面映像信号側のビデオ入力端子、5は主画面映像信号側の切換回路、11は副画面映像信号側の切換回路、6は主画面映像信号側のY/C分離回路、12は副画面映像信号側のY/C分離回路、7は主画面映像信号側の同期処理回路、13は副画面映像信号側の同期処理回路、8は主画面映像信号側のA/D変換回路、14は副画面映像信号側のA/D変換回路、15は映像合成用のフィールドメモリ、16は映像合成回路、17は動き適

応型倍速順次走査変換回路、18は倍速順次走査変換用のフィールドメモリ、19はD/A変換回路、20は同期倍速処理回路、21は偏向処理回路、22は表示器であり、これらはおおむね従来技術と同様の構成となっている。

【0040】本実施の形態1においては、以上の構成要素に加えて、次のような構成要素を備えている。すなわち、符号の23は1フィールド中の水平同期信号数(1フィールドのライン数)をカウントする主画面映像信号側の同期カウンタ回路、24は同様の副画面映像信号側の同期カウンタ回路、26は主画面映像信号側の同期カウンタ回路23から出力される1フィールド中の水平同期信号数を受けて、入力された映像信号の走査方式が飛び越し走査方式(i)であるか順次走査方式(p)であるかを判別し、その結果を動き適応型倍速順次走査変換回路17および後述のライン遅延回路25に出力する主画面映像信号側の走査方式判別回路、27は副画面映像信号側の同期カウンタ回路24から出力される1フィールド中の水平同期信号数を受けて、入力された映像信号の走査方式が飛び越し走査方式(i)であるか順次走査方式(p)であるかを判別し、その結果を動き適応型倍速順次走査変換回路17および後述のライン遅延回路25に出力する副画面映像信号側の走査方式判別回路、25は動き適応型倍速順次走査変換回路17から出力される倍速順次走査信号の奇数フィールドだけまたは偶数フィールドだけを倍速同期での1ライン分遅延するライン遅延回路である。動き適応型倍速順次走査変換回路17およびライン遅延回路25の動作条件については、後述する動作説明において明らかにする。

【0041】上記のように構成された多画面合成における走査変換装置の動作を以下に説明する。以下では、理解を容易にするため、次の各記号を併記する。

【0042】(M)…主画面映像信号

(S)…副画面映像信号

(MM)…倍速順次走査変換された主画面映像信号

(SS)…倍速順次走査変換された副画面映像信号

(i)…飛び越し走査方式

(p)…順次走査方式

(m)…飛び越し走査方式(i)による倍速水平同期信号のタイミング

(n)…順次走査方式(p)による倍速水平同期信号のタイミング

U(j)…順次走査方式(p)での第jライン目の映像信号

V(j)…飛び越し走査方式(i)での第jライン目の映像信号

(SYi)…飛び越し走査方式(i)の倍速同期信号(主画面)

(SYp)…順次走査方式(p)の倍速同期信号(主画面)

テレビジョン受信回路に入力された主画面映像信号(M)である地上放送、衛星放送といったNTSC方式信号、EDTV信号はチューナー3によって選局される。ビデオ入力端子4から入力されたゲーム機や各種記憶媒体からのNTSC方式信号と上記のチューナー3からの信号とが切替回路5によって選択されて主画面映像信号(M)として出力される。選択された主画面映像信号(M)はY/C分離回路6により輝度信号とクロマ信号に分離され、クロマ信号は色差信号に復調され、さらにアナログ信号をデジタル信号に変換するA/D変換回路8によりデジタル信号に変換される。また、主画面映像信号(M)の同期信号は偏向処理に関する制御信号を発生する同期処理回路7に入力され、その入力された同期信号に基づいて映像合成用のフィールドメモリ15の出力制御信号、倍速順次走査変換用のフィールドメモリ18の制御信号や同期倍速処理回路20の制御信号を発生する。

【0043】主画面映像信号(M)側の同期カウンタ回路23は同期処理回路7から出力される1フィールド中の出力制御用水平同期信号数をカウントした結果を走査方式判別回路26に出力する。走査方式判別回路26は同期カウンタ回路23から出力された1フィールド中の水平同期信号数が毎フィールド262.5(NTSC方式標準信号)といった整数値以外の値であれば判別結果を飛び越し走査方式(i)とし、また毎フィールド262や263(NTSC方式非標準信号)といった整数値であれば判別結果を順次走査方式(p)とするというように走査方式を判別して結果を出力する。

【0044】同期処理回路7から出力された主画面映像信号(M)についての水平同期信号は同期倍速処理回路20によって2分周され倍速同期信号として偏向処理回路21に入力され、この主画面映像信号(M)についての倍速同期信号を基準信号として偏向処理回路21では偏向制御パルスを表示器22に出力する。したがって、後述の動き適応型倍速順次走査変換回路17の動作も主画面映像信号(M)についての倍速同期信号を基準とすることになる。

【0045】副画面映像信号(S)は副画面映像信号処理回路2に入力される。入力された副画面映像信号(S)である地上放送、衛星放送といったNTSC方式信号、EDTV信号はチューナー9によって選局される。ビデオ入力端子10から入力されたゲーム機や各種記憶媒体からのNTSC方式信号と上記チューナー9からの放送信号とが切替回路11によって選択されて副画面映像信号(S)として出力される。選択された副画面映像信号(S)はY/C分離回路12により輝度信号とクロマ信号に分離され、クロマ信号は色差信号に復調され、さらにアナログ信号をデジタル信号に変換するA/D変換回路14によりデジタル信号に変換される。また、副画面映像信号(S)の同期信号は同期処理回路1

3に入力され、その入力された同期信号に基づいて映像合成用のフィールドメモリ15の入力制御信号を発生する。

【0046】副画面映像信号(S)側の同期カウンタ回路24は同期処理回路13から出力される1フィールド中の出力制御用水平同期信号数をカウントした結果を走査方式判別回路27に出力する。走査方式判別回路27は同期カウンタ回路24から出力された1フィールド中の水平同期信号数が毎フィールド262.5(NTSC方式標準信号)といった整数値以外の値であれば判別結果を飛び越し走査方式(i)とし、また毎フィールド262や263(NTSC方式非標準信号)といった整数値であれば判別結果を順次走査方式(p)とするというように走査方式を判別して結果を出力する。

【0047】A/D変換回路8,14から出力された主画面側および副画面側のデジタル映像信号は映像合成回路16に入力され、副画面映像信号(S)は副画面映像信号の同期信号によって映像合成用のフィールドメモリ15に書き込まれ、主画面映像信号(M)の同期信号によって読み出される。この映像合成用のフィールドメモリ15に対する書き込み、読み出しをそれぞれ副画面映像信号(S)の同期信号、主画面映像信号(M)の同期信号で行う一連の動作は、副画面映像信号(S)を主画面同期信号に同期させて主画面映像信号(M)と合成するために行う。こうして合成された映像信号は動き適応型倍速順次走査変換回路17に入力され、順次走査に変換された倍速信号が出力される。

【0048】次に、動き適応型倍速順次走査変換回路17の動作についてその詳細を以下に説明する。図6のフローチャートは動き適応型倍速順次走査変換回路17およびライン遅延回路25の動作を示す。

【0049】以下では、主画面映像信号(M)が飛び越し走査方式(i)となっている(1)の場合と、主画面映像信号(M)が順次走査方式(p)となっている(2)の場合とに大きく分けて順次に説明する。

(1)主画面映像信号(M)が飛び越し走査方式(i)のとき

この(1)のときの動作を、以下の(1-1)と(1-2)とに場合分けして説明する。

(1-1)副画面映像信号(S)が飛び越し走査のとき[(i)-(i)]

主画面映像信号(M)が飛び越し走査方式(i)であるとともに副画面映像信号(S)も飛び越し走査方式(i)となっている場合である。すなわち、動き適応型倍速順次走査変換回路17およびライン遅延回路25において主画面映像信号側の走査方式判別回路26から受け取った判別結果が飛び越し走査方式(i)となっており、同時に、副画面映像信号側の走査方式判別回路27から受け取った判別結果も飛び越し走査方式(i)となっている場合である。

【0050】この(1-1)のときの動作を、以下の(1-1-1)と(1-1-2)とに場合分けして説明する。走査方式の組み合わせは、いずれも[(i)-(i)]である。

(1-1-1)合成後の主画面映像信号(M)の倍速順次走査変換

合成後の主画面映像信号(M)に対する倍速順次走査変換は、第3型の走査線補間方法である図13(C)の動き適応型倍速順次走査変換方法[C]をもって行う。この主画面映像信号(M)に対する倍速順次走査変換は、主画面映像信号(M)についての飛び越し走査方式(i)の倍速同期信号(SYi)を基準として実行する。

【0051】合成後の主画面映像信号(M)について、奇数フィールド(F1)の主画面映像信号(M₁)と偶数フィールド(F2)の主画面映像信号(M₂)とは、ともに飛び越し走査方式(i)方式のものであるから、飛び越し走査方式(i)の倍速同期信号(SYi)を基準とする第3型の動き適応型倍速順次走査変換方法[C]によって、奇・偶両フィールド(F1),(F2)の主画面映像信号(M₁),(M₂)の倍速順次走査変換を支援なくすなわち静止画の円や斜め線が階段状に見えてしまうなどの2度書きの問題やフリッカー(垂直ダンシング)を生じることなく良好に実行することができる。

(1-1-2)合成後の副画面映像信号(S)の倍速順次走査変換

同様に、合成後の副画面映像信号(S)について、奇数フィールド(F1)の副画面映像信号(S₁)と偶数フィールド(F2)の副画面映像信号(S₂)とは、ともに飛び越し走査方式(i)方式のものであるから、飛び越し走査方式(i)の倍速同期信号(SYi)を基準とする第3型の動き適応型倍速順次走査変換方法[C]によって、奇・偶両フィールド(F1),(F2)の副画面映像信号(S₁),(S₂)の倍速順次走査変換を支援なくすなわち静止画の円や斜め線が階段状に見えてしまうなどの2度書きの問題やフリッカー(垂直ダンシング)を生じることなく良好に実行することができる。

【0052】なお、条件が上記の[(i)-(i)]であるときは、ライン遅延回路25においては遅延処理は行わず、奇数フィールド(F1)の倍速順次走査変換された映像信号も偶数フィールド(F2)の倍速順次走査変換された映像信号もともにそのままスルーさせる。

(1-2)副画面映像信号(S)が順次走査のとき[(i)-(p)]

主画面映像信号(M)が飛び越し走査方式(i)であり、副画面映像信号(S)が順次走査方式(p)となっている場合である。すなわち、動き適応型倍速順次走査変換回路17およびライン遅延回路25において主画面映像信号側の走査方式判別回路26から受け取った判別

結果が飛び越し走査方式 (i) となっておりと同時に、副画面映像信号側の走査方式判別回路 27 から受け取った判別結果が順次走査方式 (p) となっている場合である。

【0053】この (1-2) のときの動作を、以下の (1-2-1) と (1-2-2) とに場合分けして説明する。走査方式の組み合わせは、いずれも [(i) - (p)] である。

(1-2-1) 合成後の主画面映像信号 (M) の倍速順次走査変換

合成後の主画面映像信号 (M) に対する倍速順次走査変換は、第3型の走査線補間方法である図13 (C) の動き適応型倍速順次走査変換方法 [C] をもって行う。合成後の主画面映像信号 (M) に対する倍速順次走査変換は、主画面映像信号 (M) についての飛び越し走査方式 (i) の倍速同期信号 (SYi) を基準として実行する。

【0054】合成後の主画面映像信号 (M) について、奇数フィールド (F1) の主画面映像信号 (M_1) と偶数フィールド (F2) の主画面映像信号 (M_2) とは、ともに飛び越し走査方式 (i) 方式のものであるから、飛び越し走査方式 (i) の倍速同期信号 (SYi) を基準とする第3型の動き適応型倍速順次走査変換方法 [C] によって、奇・偶両フィールド (F1), (F2) の主画面映像信号 (M_1), (M_2) の倍速順次走査変換を支援なくすなわち静止画の円や斜め線が階段状に見えてしまうなどの2度書きの問題やフリッカー (垂直ダンシング) を生じることなく良好に実行することができる。

【0055】なお、条件が上記の [(i) - (p)] であるときは、ライン遅延回路 25 においては、倍速順次走査変換された主画面映像信号 (MM) については遅延処理を行わず、そのままスルーさせる。

(1-2-2) 合成後の副画面映像信号 (S) の倍速順次走査変換

この (1-2-2) について、(従来技術の再説) と (本論) とに分けて説明する。

(従来技術の再説) 図15参照

合成後の副画面映像信号 (S) について、奇数フィールド (F1) の副画面映像信号 (S_1) と偶数フィールド (F2) の副画面映像信号 (S_2) とは、ともに順次走査方式 (p) 方式のものである。したがって、従来技術のところでは図15を用いて説明したように、第1型の走査線補間方法である図13 (A) のフィールド補間方法 [A] によって奇・偶両フィールド (F1), (F2) の副画面映像信号 (S_1), (S_2) の倍速順次走査変換を行うと、順次走査方式 (p) の場合は、奇数フィールド (F1) の第 j ライン目の映像信号 $U_1(j)$ と次の偶数フィールド (F2) の第 j ライン目の映像信号 $U_2(j)$ とは実質的に同じものであって (静止画の場

合)、その実質的に同じ映像信号を飛び越し走査方式 (i) の倍速同期信号 (SYi) を基準として第 j ラインと第 (j+1) ラインとに表示することになるので、静止画の円や斜め線が階段状に見えてしまういわゆる2度書きの問題が生じる。

〔本論〕この従来技術に対して、本実施の形態1の多画面合成における走査変換装置の動作を図2および図3に基づいて以下に説明する。図2は図1のテレビジョン受信機に入力される主画面映像信号 (M) および副画面映像信号 (S) のそれぞれに対する走査方式別の倍速順次走査変換方法を示したものであり、図3は副画面映像信号 (S) における倍速同期での1ライン分遅延の意義をより詳しく示したものである。

【0056】主画面映像信号側の走査方式判別回路 26 からの判別結果が飛び越し走査方式 (i) であり、副画面映像信号 (S) 側の走査方式判別回路 27 からの判別結果が順次走査方式 (p) となっているときは、合成後の副画面映像信号 (S) に対する倍速順次走査変換は、第2型の走査線補間方法である図13 (B) のライン間補間方法 [B] によって、奇・偶両フィールド (F1), (F2) の副画面映像信号 (S_1), (S_2) の倍速順次走査変換を実行する。すなわち、奇数フィールド (F1) において第 j ライン目の映像信号 $U_1(j)$ と第 (j+2) ライン目の映像信号 $U_1(j+2)$ とから、その中間の第 (j+1) ライン目に表示されるべき映像信号 U'_1 をライン間補間で作成する。

【0057】また、偶数フィールド (F2) においても同様に、第 j ライン目の映像信号 $U_2(j)$ と第 (j+2) ライン目の映像信号 $U_2(j+2)$ とから、その中間の第 (j+1) ライン目に表示されるべき映像信号 U'_2 をライン間補間で作成する。

【0058】ここまでに、飛び越し走査方式 (i) による倍速同期信号 (SYi) のタイミング (m) に奇数フィールド (F1) の第 j ライン目の映像信号 $U_1(j)$ が対応し、タイミング (m+2) に奇数フィールド (F1) の第 (j+2) ライン目の映像信号 $U_1(j+2)$ が対応し、両者の中間のタイミング (m+1) に第 (j+1) ライン目の映像信号 U'_1 が対応しているとする。また、飛び越し走査方式 (i) による倍速同期信号 (SYi) のタイミング (m+1) に偶数フィールド (F2) の第 j ライン目の映像信号 $U_2(j)$ が対応し、タイミング (m+3) に偶数フィールド (F2) の第 (j+2) ライン目の映像信号 $U_2(j+2)$ が対応し、両者の中間のタイミング (m+2) に第 (j+1) ライン目の映像信号 U'_2 が対応しているとする。副画面映像信号 (S) はもともと順次走査方式 (p) のものであり、奇数フィールド (F1) と偶数フィールド (F2) とでタイミングが同じであるが、主画面映像信号 (M) の飛び越し走査方式 (i) の倍速同期信号 (SYi) に基づいて変換処理するので、

ずれたタイミングとなっている。

【0059】ライン遅延回路25においては、奇数フィールド(F1)の倍速順次走査変換された副画面映像信号(SS₁)に対して倍速同期での1ライン分遅延を実行する。偶数フィールド(F2)の倍速順次走査変換された副画面映像信号(SS₂)に対しては遅延処理は行わず、そのままスルーさせる。

【0060】奇数フィールド(F1)での副画面映像信号(SS₁)に対する倍速同期での1ライン分遅延の結果、奇数フィールド(F1)の映像信号U₁(j)は飛び越し走査方式(i)による倍速同期信号(SY_i)のタイミング(m)から(m+1)に1ライン分遅延し、映像信号U₁(j+2)はタイミング(m+2)から(m+3)に1ライン分遅延し、両者の中間の映像信号U'₁はタイミング(m+1)から(m+2)に1ライン分遅延する。

【0061】このような1ライン分遅延された奇数フィールド(F1)の副画面映像信号(SS₁)とそのままスルーした偶数フィールド(F2)の副画面映像信号(SS₂)とを対照してみると、もともとの順次走査方式(p)において同一タイミングであった奇数フィールド(F1)の映像信号U₁(j)と偶数フィールド(F2)の映像信号U₂(j)とが変換処理後においても同一のタイミング(m+1)となり、同様に、もともとの順次走査方式(p)において同一タイミングであった奇数フィールド(F1)の映像信号U₁(j+2)と偶数フィールド(F2)の映像信号U₂(j+2)とが変換処理後においても同一のタイミング(m+3)となり、また、変換処理によってライン間補間された奇数フィールド(F1)の映像信号U'₁と偶数フィールド(F2)の映像信号U'₂とが同一のタイミング(m+2)となっている。

【0062】すなわち、もともと順次走査方式(p)である副画面映像信号(S)を主画面映像信号(M)の飛び越し走査方式(i)による倍速同期信号(SY_i)のもとで走査変換するにもかかわらず、変換処理後の副画面映像信号(SS)はもとの順次走査方式(p)と同じ形態のもとで表示されるようになる。これによって、静止画の円や斜め線が階段状に見えてしまうなどの2度書きの問題が発生することを抑制することができ、併せてフリッカー(垂直ダンシング)の問題を抑制することができる。

【0063】なお、図3に対応する図2の副画面映像信号(S)についての下側図示部分においては、倍速順次走査変換後の副画面映像信号(SS)について奇数フィールド(F1)が偶数フィールド(F2)より倍速同期での1ライン分遅延している様子が示されている。

(2) 主画面映像信号(M)が順次走査方式(p)のとき

この(2)のときの動作を、以下の(2-1)と(2-

2)とに場合分けして説明する。

(2-1) 副画面映像信号(S)が順次走査のとき
[(p)-(p)]

主画面映像信号(M)が順次走査方式(p)であるとともに副画面映像信号(S)も順次走査方式(p)となっている場合である。すなわち、動き適応型倍速順次走査変換回路17およびライン遅延回路25において主画面映像信号側の走査方式判別回路26から受け取った判別結果が順次走査方式(p)となっており、同時に、副画面映像信号側の走査方式判別回路27から受け取った判別結果も順次走査方式(p)となっている場合である。

【0064】この(2-1)のときの動作を、以下の(2-1-1)と(2-1-2)とに場合分けして説明する。走査方式の組み合わせは、いずれも[(p)-(p)]である。

(2-1-1) 合成後の主画面映像信号(M)の倍速順次走査変換

合成後の主画面映像信号(M)に対する倍速順次走査変換は、第2型の走査線補間方法である図13(B)のライン間補間方法[B]をもって行う。この主画面映像信号(M)に対する倍速順次走査変換は、主画面映像信号(M)についての順次走査方式(p)の倍速同期信号(SY_p)を基準として実行する。

【0065】合成後の主画面映像信号(M)について、奇数フィールド(F1)の主画面映像信号(M₁)と偶数フィールド(F2)の主画面映像信号(M₂)とは、ともに順次走査方式(p)方式のものであるから、順次走査方式(p)の倍速同期信号(SY_p)を基準とする第2型のライン間補間方法[B]によって、奇・偶両フィールド(F1)、(F2)の主画面映像信号(M₁)、(M₂)の倍速順次走査変換を支障なくすなわち静止画の円や斜め線が階段状に見えてしまうなどの2度書きの問題やフリッカー(垂直ダンシング)を生じることなく良好に実行することができる。

(2-1-2) 合成後の副画面映像信号(S)の倍速順次走査変換

同様に、合成後の副画面映像信号(S)について、奇数フィールド(F1)の副画面映像信号(S₁)と偶数フィールド(F2)の副画面映像信号(S₂)とは、ともに順次走査方式(p)方式のものであるから、順次走査方式(p)の倍速同期信号(SY_p)を基準とする第2型のライン間補間方法[B]によって、奇・偶両フィールド(F1)、(F2)の副画面映像信号(S₁)、(S₂)の倍速順次走査変換を支障なくすなわち静止画の円や斜め線が階段状に見えてしまうなどの2度書きの問題やフリッカー(垂直ダンシング)を生じることなく良好に実行することができる。

【0066】なお、条件が上記の[(p)-(p)]であるときは、ライン遅延回路25においては遅延処理は行わず、奇数フィールド(F1)の倍速順次走査変換さ

れた映像信号も偶数フィールド (F 2) の倍速順次走査変換された映像信号もともにそのままスルーさせる。

(2-2) 副画面映像信号 (S) が飛び越し走査のとき [(p) - (i)]

主画面映像信号 (M) が順次走査方式 (p) であり、副画面映像信号 (S) が飛び越し走査方式 (i) となっている場合である。すなわち、動き適応型倍速順次走査変換回路 17 およびライン遅延回路 25 において主画面映像信号側の走査方式判別回路 26 から受け取った判別結果が順次走査方式 (p) となっていると同時に、副画面映像信号側の走査方式判別回路 27 から受け取った判別結果が飛び越し走査方式 (i) となっている場合である。

【 0067 】この (2-2) のときの動作を、以下の (2-2-1) と (2-2-2) とに場合分けして説明する。走査方式の組み合わせは、いずれも [(p) - (i)] である。

(2-2-1) 合成後の主画面映像信号 (M) の倍速順次走査変換

合成後の主画面映像信号 (M) に対する倍速順次走査変換は、第 2 型の走査線補間方法である図 13 (B) のライン間補間方法 [B] をもって行う。合成後の主画面映像信号 (M) に対する倍速順次走査変換は、主画面映像信号 (M) についての順次走査方式 (p) の倍速同期信号 (SYp) を基準として実行する。

【 0068 】合成後の主画面映像信号 (M) について、奇数フィールド (F 1) の主画面映像信号 (M₁) と偶数フィールド (F 2) の主画面映像信号 (M₂) とは、ともに順次走査方式 (p) 方式のものであるから、順次走査方式 (p) の倍速同期信号 (SYp) を基準とする第 2 型のライン間補間方法 [B] によって、奇・偶両フィールド (F 1) , (F 2) の主画面映像信号 (M₁) , (M₂) の倍速順次走査変換を支障なくすなわち静止画の円や斜め線が階段状に見えてしまうなどの 2 度書きの問題やフリッカー (垂直ダンシング) を生じることなく良好に実行することができる。

【 0069 】なお、条件が上記の [(p) - (i)] であるときは、ライン遅延回路 25 においては、倍速順次走査変換された主画面映像信号 (MM) については遅延処理を行わず、そのままスルーさせる。

(2-2-2) 合成後の副画面映像信号 (S) の倍速順次走査変換

この (2-2-2) について、(従来技術の再説) と (本論) とに分けて説明する。

(従来技術の再説) 図 16 参照

合成後の副画面映像信号 (S) について、奇数フィールド (F 1) の副画面映像信号 (S₁) と偶数フィールド (F 2) の副画面映像信号 (S₂) とは、ともに飛び越し走査方式 (i) 方式のものである。したがって、従来技術のところで図 14 を用いて説明したように、第 3 型

の走査線補間方法である図 13 (C) の動き適応型倍速順次走査変換方法 [C] によって奇・偶両フィールド (F 1) , (F 2) の副画面映像信号 (S₁) , (S₂) の倍速順次走査変換を行うと、飛び越し走査方式 (i) の場合は、奇数フィールド (F 1) の第 k ライン目の映像信号 V₁ (k) と次の偶数フィールド (F 2) の第 (k + 1) ライン目の映像信号 V₂ (k + 1) とはもともとずれていたものであって、そのずれていた映像信号を順次走査方式 (p) の倍速同期信号 (SYp) を基準として同じタイミング (n) で同じラインに表示することになるので、フリッカー (垂直ダンシング) の問題が生じる。

(本論) この従来技術に対して、本実施の形態 1 の多画面合成における走査変換装置の動作を図 4 および図 5 に基づいて以下に説明する。図 4 は図 1 のテレビジョン受信機に入力される主画面映像信号 (M) および副画面映像信号 (S) のそれぞれに対する走査方式別の倍速順次走査変換方法を示したものであり、図 5 は副画面映像信号 (S) における倍速同期での 1 ライン分遅延の意義をより詳しく示したものである。

【 0070 】主画面映像信号側の走査方式判別回路 26 からの判別結果が順次走査方式 (p) であり、副画面映像信号 (S) 側の走査方式判別回路 27 からの判別結果が飛び越し走査方式 (i) となっているときは、合成後の副画面映像信号 (S) に対する倍速順次走査変換は、第 3 型の走査線補間方法である図 13 (C) の動き適応型倍速順次走査変換方法 [C] によって、奇・偶両フィールド (F 1) , (F 2) の副画面映像信号 (S₁) , (S₂) の倍速順次走査変換を実行する。すなわち、奇数フィールド (F 1) において第 k ライン目の映像信号 V₁ (k) と第 (k + 2) ライン目の映像信号 V₁ (k + 2) とから、その中間の第 (k + 1) ライン目に表示されるべき映像信号 V' ₁ をライン間補間で作成する。

【 0071 】また、偶数フィールド (F 2) においても同様に、第 (k + 1) ライン目の映像信号 V₂ (k + 1) と第 (k + 3) ライン目の映像信号 V₂ (k + 3) とから、その中間の第 (k + 2) ライン目に表示されるべき映像信号 V' ₂ をライン間補間で作成する。

【 0072 】ここまでに、順次走査方式 (p) による倍速同期信号 (SYp) のタイミング (n) に奇数フィールド (F 1) の第 k ライン目の映像信号 V₁ (k) が対応し、タイミング (n + 2) に奇数フィールド (F 1) の第 (k + 2) ライン目の映像信号 V₁ (k + 2) が対応し、両者の中間のタイミング (n + 1) に第 (k + 1) ライン目の映像信号 V' ₁ が対応しているとする。また、順次走査方式 (p) による倍速同期信号 (SYp) のタイミング (n) に偶数フィールド (F 2) の第 (k + 1) ライン目の映像信号 V₂ (k + 1) が対応し、タイミング (n + 2) に偶数フィールド (F 2) の第 (k + 3) ライン目の映像信号 V₂ (k +

3) が対応し、両者の中間のタイミング ($n+1$) に第 ($k+2$) ライン目の映像信号 V'_2 が対応しているとす。副画面映像信号 (S) はもともと飛び越し走査方式 (i) のものであり、奇数フィールド ($F1$) と偶数フィールド ($F2$) とではタイミングがずれているのであるが、主画面映像信号 (M) の順次走査方式 (p) の倍速同期信号 (SYp) に基づいて変換処理するので、同じタイミングとなっている。

【0073】ライン遅延回路25においては、偶数フィールド ($F2$) の倍速順次走査変換された副画面映像信号 (SS_2) に対して倍速同期での1ライン分遅延を実行する。奇数フィールド ($F1$) の倍速順次走査変換された副画面映像信号 (SS_1) に対しては遅延処理は行わず、そのままスルーさせる。

【0074】偶数フィールド ($F2$) での副画面映像信号 (SS_2) に対する倍速同期での1ライン分遅延の結果、偶数フィールド ($F2$) の映像信号 $V_2(k+1)$ は順次走査方式 (p) による倍速同期信号 (SYp) のタイミング (n) から ($n+1$) に1ライン分遅延し、映像信号 $V_2(k+3)$ はタイミング ($n+2$) から ($n+3$) に1ライン分遅延し、両者の中間の映像信号 V'_2 はタイミング ($n+1$) から ($n+2$) に1ライン分遅延する。

【0075】そのままスルーした奇数フィールド ($F1$) の副画面映像信号 (SS_1) と上記のような1ライン分遅延された偶数フィールド ($F2$) の副画面映像信号 (SS_2) とを対照してみると、もともとの飛び越し走査方式 (i) においてずれたタイミングであった奇数フィールド ($F1$) の映像信号 $V_1(k)$ と偶数フィールド ($F2$) の映像信号 $V_2(k+1)$ とが変換処理後においてもずれたタイミング (n) と ($n+1$) となり、同様に、もともとの飛び越し走査方式 (i) においてずれたタイミングであった奇数フィールド ($F1$) の映像信号 $V_1(k+2)$ と偶数フィールド ($F2$) の映像信号 $V_2(k+3)$ とが変換処理後においてもずれたタイミング ($n+2$)、($n+3$) となり、また、変換処理によってライン間補間された奇数フィールド ($F1$) の映像信号 V'_1 と偶数フィールド ($F2$) の映像信号 V'_2 とがずれたタイミング ($n+1$)、($n+2$) となっている。

【0076】すなわち、もともと飛び越し走査方式 (i) である副画面映像信号 (S) を主画面映像信号 (M) の順次走査方式 (p) による倍速同期信号 (SYp) のもとで走査変換するにもかかわらず、変換処理後の副画面映像信号 (SS) はもとの飛び越し走査方式 (i) と同じ形態のもとで表示されるようになる。これによって、フリッカー (垂直ダングシング) の問題が発生することを抑制することができる。

【0077】なお、図5に対応する図4の副画面映像信号 (S) についての下側図示部分においては、倍速順次

走査変換の副画面映像信号 (SS) について偶数フィールド ($F2$) が奇数フィールド ($F1$) より倍速同期での1ライン分遅延している様子が示されている。

【0078】以上のようにして映像信号の走査方式に応じて適した倍速順次走査変換が行われたデジタル映像信号は、D/A変換回路19によりアナログ変換されて表示器22に出力される。そして表示器22では偏向処理回路21からの偏向処理パルスによって映像を表示する。

【0079】従来において動き適応型倍速順次走査変換によって一律に処理されていた飛び越し走査方式 (i) のNTSC方式標準信号および順次走査方式 (p) のNTSC方式非標準信号に対して、本実施の形態1においては、入力走査方式と主画面映像信号の走査方式に応じて信号処理を行うことによって、倍密度で、しかも静止画の円や斜め線が階段状に見えてしまうなどの2度書きの問題やフリッカー (垂直ダングシング) を抑制した高品位な映像信号表示を得ることができる。

【0080】なお、解像度の劣化を抑制する観点から上記 (1-2-2)、(2-2-2) の副画面映像信号 (S) のライン遅延は有効であるが、副画面映像信号 (S) を奇数フィールド ($F1$)、偶数フィールド ($F2$) 共に主画面映像信号 (M) の走査線位置に演算処理により作り出して表示する方式によってもラインフリッカー (垂直ダングシング) を防ぐことができる。

【0081】(実施の形態2) 実施の形態2は、走査方式が主画面映像信号 (M) と副画面映像信号 (S) とで異なっているときに、映像合成回路16において主画面映像信号 (M) と副画面映像信号 (S) とを合成する前に、あらかじめ副画面映像信号 (S) の走査方式を主画面映像信号 (M) の走査方式に変換しておくように構成したものである。図7は実施の形態2の多画面合成における走査変換装置を備えたテレビジョン受信機の構成を示すブロック図である。

【0082】実施の形態1の図1におけるのと同じ符号については実施の形態2の図7においても同一構成要素を指示しており、既述のとおりであるので、ここでは説明を省略する。また、実施の形態1において説明した事項であって本実施の形態2において改めて説明しない事項についてはそのまま本実施の形態2にも該当するものとし、詳しい説明は省略する。本実施の形態2における構成が実施の形態1と相違する点は以下のとおりである。

【0083】副画面映像信号側のA/D変換回路14と映像合成回路16との間に副画面走査変換回路28を介挿してある。この副画面走査変換回路28は、主画面映像信号 (M) の走査方式と副画面映像信号 (S) の走査方式とが異なっているときに、副画面映像信号 (S) の走査方式を主画面映像信号 (M) の走査方式に変換する機能を有している。本実施の形態2においては、実施の

形態1の場合のライン遅延回路25は用いない。その他の構成は実施の形態1の図1と同様である。換言すれば、本実施の形態2の多画面合成における走査変換装置の構成は、図1において、副画面映像信号側のA/D変換回路14と映像合成回路16との間に副画面走査変換回路28を介挿する一方、ライン遅延回路25を除去した構成となっている。

(1) 主画面映像信号(M)が飛び越し走査方式(i)、副画面映像信号(S)が順次走査のとき [(i)-(p)]

図8を用いて説明する。主画面映像信号(M)が飛び越し走査方式(i)であり、副画面映像信号(S)が順次走査方式(p)となっている場合である。すなわち、副画面走査変換回路28において主画面映像信号側の走査方式判別回路26から受け取った判別結果が飛び越し走査方式(i)となっておりと同時に、副画面映像信号側の走査方式判別回路27から受け取った判別結果が順次走査方式(p)となっている場合である。

【0084】この[(i)-(p)]の条件の場合は、実施の形態1においては、図3で説明したように、奇数フィールド(F1)において倍速順次走査変換後された副画面映像信号(SS₁)に対して倍速同期での1ライン分遅延を実行したが、このような処理は、映像合成前の偶数フィールド(F2)において各ラインの映像信号U₂(j)を倍速同期相当の1ライン分進めることに相当している。ただし、1ライン分進めても、元と同じ映像信号を用いるとなると、奇数フィールド(F1)との関係で上下で隣接するラインでは奇数フィールド(F1)の映像信号と偶数フィールド(F2)の映像信号が相違するという飛び越し走査方式(i)の原則に反することになる。そこで、図8に示すように、偶数フィールド(F2)において、現在の第jライン目の映像信号U₂(j)を、1つ前の第(j-2)ライン目の映像信号U₂(j-2)を用いて、
$$U_2(j) \rightarrow U'_2(j) \equiv \{U_2(j) + U_2(j-2)\} / 2$$

と変換する。上式において、映像信号U₂(j)はもとの順次走査方式(p)におけるタイミング(m)でのものであるが、映像信号{U₂(j) + U₂(j-2)} / 2は走査方式変換後における飛び越し走査方式(i)でのタイミング(m-1)に対応したものとなる。

【0085】図8においては、上記のようにして、副画面走査変換回路28に入力されてくる奇数フィールド(F1)および偶数フィールド(F2)の映像信号と副画面走査変換回路28から出力されていく奇数フィールド(F1)および偶数フィールド(F2)の映像信号が図示されている。入力映像信号について、奇数フィールド(F1)のタイミング(m)に対して偶数フィールド(F2)でも同じタイミング(m)を示しているのは、これがもともと順次走査方式(p)によるものであ

るためである。奇数フィールド(F1)の副画面映像信号(S₁)はそのまま通過し、偶数フィールド(F2)の副画面映像信号(S₂)は上記の走査方式変換の処理を受けている。その結果として、タイミングの(m)は(m-1)に前シフトし、タイミングの(m+2)は(m+1)に前シフトしている。その結果、奇数フィールド(F1)の副画面映像信号(S₁)と偶数フィールド(F2)の副画面映像信号(S₂)とは、主画面映像信号(M)の走査方式である飛び越し走査方式(i)に準拠したものへと変換されたことになる。したがって、後段の動き適応型倍速順次走査変換回路17においては、主画面映像信号(M)についても走査方式変換後の副画面映像信号(S)についてもまったく同じ飛び越し走査方式(i)の倍速同期信号(SY_i)を基準として倍速順次走査変換を実行すればそれですみ、実施の形態1の場合のような1ライン分遅延の処理は不要となる。

【0086】なお、上記の変換式

$$U_2(j) \rightarrow U'_2(j) \equiv \{U_2(j) + U_2(j-2)\} / 2$$

は、現在の第jライン目の映像信号U₂(j)をタイミング(m)から(m-1)へ前シフトさせるに際して、1つ前の第(j-2)ライン目の映像信号U₂(j-2)との平均値をとるようにしたものであるが、必ずしも平均値ににとられる必要性はなく、U₂(j)の要素とU₂(j-2)の要素を粗み込んでミックスすればよいのである。したがって、k=1/2が上記の
$$U_2(j) \rightarrow U'_2(j) \equiv \{U_2(j) + U_2(j-2)\} / 2 = 1/2 \times U_2(j) + 1/2 \times U_2(j-2)$$

であるが、一般的に、kを、0 < k < 1を満たす任意の実数として、

$$U_2(j) \rightarrow U'_2(j) \equiv (1-k) \times U_2(j) + k \times U_2(j-2)$$

のような変換でもよい。

【0087】なお、これは同じことではあるが、δを、0 < δ < 1/2として、

$$U_2(j) \rightarrow U'_2(j) \equiv (1/2 + \delta) \times U_2(j) + (1/2 - \delta) \times U_2(j-2)$$

としてもよい。

(2) 主画面映像信号(M)が順次走査方式(p)、副画面映像信号(S)が飛び越し走査方式(i)のとき [(p)-(i)]

図9を用いて説明する。主画面映像信号(M)が順次走査方式(p)であり、副画面映像信号(S)が飛び越し走査方式(i)となっている場合である。すなわち、副画面走査変換回路28において主画面映像信号側の走査方式判別回路26から受け取った判別結果が順次走査方式(p)となっておりと同時に、副画面映像信号側の走査方式判別回路27から受け取った判別結果が飛び越し走査方式(i)となっている場合である。

【0088】この〔(p)-(i)〕の条件の場合は、実施の形態1においては、図5で説明したように、偶数フィールド(F2)において倍速順次走査変換後された副画面映像信号(SS₂)に対して倍速同期での1ライン分遅延を実行したが、このような処理は、映像合成前の奇数フィールド(F1)において各ラインの映像信号V₁(k)を倍速同期相当の1ライン分進めることに相当している。

【0089】図9に示すように、奇数フィールド(F1)において、現在の第kライン目の映像信号V₁(k)を、1つ前の第(k-2)ライン目の映像信号V₁(k-2)を用いて、
$$V_1(k) \rightarrow V''_1(k) \equiv \{V_1(k) + V_1(k-2)\} / 2$$

と変換する。上式において、映像信号V₁(k)はもとの飛び越し走査方式(i)におけるタイミング(n-1)でのものであるが、映像信号{V₁(k)+V₁(k-2)}/2は走査方式変換後における順次走査方式(p)でのタイミング(n-2)に対応したものとなる。

【0090】図9においては、上記のようにして、副画面走査変換回路28に入力されてくる奇数フィールド(F1)および偶数フィールド(F2)の映像信号と副画面走査変換回路28から出力されていく奇数フィールド(F1)および偶数フィールド(F2)の映像信号が図示されている。入力の映像信号について、奇数フィールド(F1)のタイミング(n-1)と(n+1)との中間に相当する箇所として偶数フィールド(F2)のタイミング(n)を示しているのは、これがもともと飛び越し走査方式(i)によるものであるためである。奇数フィールド(F1)の副画面映像信号(S₁)は上記の前シフトの走査方式変換の処理を受け、偶数フィールド(F2)の副画面映像信号(S₂)はそのまま通過している。その結果として、奇数フィールド(F1)ではタイミングの(n-1)は(n-2)に前シフトし、タイミングの(n+1)は(n)に前シフトしている。その結果、奇数フィールド(F1)の副画面映像信号(S₁)と偶数フィールド(F2)の副画面映像信号(S₂)とは、主画面映像信号(M)の走査方式である順次走査方式(p)に準拠したものへと変換されたことになる。したがって、後段の動き適応型倍速順次走査変換回路17においては、主画面映像信号(M)についても走査方式変換後の副画面映像信号(S)についてもまったく同じ順次走査方式(p)の倍速同期信号(SY_p)を基準として倍速順次走査変換を実行すればそれで済み、実施の形態1の場合のような1ライン分遅延の処理は不要となる。

【0091】なお、上記の変換式

$$V_1(k) \rightarrow V''_1(k) \equiv \{V_1(k) + V_1(k-2)\} / 2$$

は、現在の第kライン目の映像信号V₁(k)をタイミング(n-1)から(n-2)へ前シフトさせるに際して、1つ前の第(k-2)ライン目の映像信号V₁(k-2)との平均値をとるようにしたものであるが、必ずしも平均値にとられる必要性はなく、V₁(k)の要素とV₁(k-2)の要素を組み込んでミックスすればよいのである。したがって、一般的に、kを、0<k<1を満たす任意の実数として、

$$V_1(k) \rightarrow V''_1(k) \equiv (1-k) \times V_1(k) + k \times V_1(k-2)$$

のような変換でもよい。

【0092】なお、これは同じことではあるが、δを、0<δ<1/2として、

$$V_1(k) \rightarrow V''_1(k) \equiv (1/2 + \delta) \times V_1(k) + (1/2 - \delta) \times V_1(k-2)$$

としてもよい。

【0093】以上のようにして、本実施の形態2によれば、実施の形態1の場合と同様に、静止画の円や斜め線が階段状に見えてしまうなどの2度書きの問題が発生することを抑制することができ、併せてフリッカー(垂直ダングシング)の問題を抑制することができる。加えて、映像合成を実行する際に、および倍速順次走査変換する際に、副画面映像信号(S)の入力時の走査方式には囚われることなく、主画面映像信号(M)の走査方式に適合したライン間補間方法のもとで倍速順次走査変換を実行することができ、処理速度の向上を期することができる。

【0094】(実施の形態3) 実施の形態3は、主画面映像信号(M)と副画面映像信号(S)を合成する前にあらかじめそれぞれ倍速順次走査変換するように構成したものである。

【0095】図10は実施の形態3の多画面合成における走査変換装置を備えたテレビジョン受信機の構成を示すブロック図である。

【0096】実施の形態1の図1におけるものと同じ符号については実施の形態3の図10においても同一構成要素を指示しており、記述のとおりであるのでここでは説明を省略する。また、実施の形態1において説明した事項であって本実施の形態3において改めて説明しない事項についてはそのまま本実施の形態3にも該当するものとし、詳しい説明は省略する。本実施の形態3における構成が実施の形態1と相違する点は以下のとおりである。

【0097】主画面映像信号(M)側のA/D変換回路8と映像合成回路35との間に主画面用動き適応型倍速順次走査変換回路29とフィールドメモリ30を介挿してある。主画面用動き適応型倍速順次走査変換回路29は、主画面映像信号(M)が飛び越し走査方式(i)の場合と順次走査方式(p)の場合で以下の(1)、

(2)に説明する倍速順次走査変換方式を切り換えるこ

とができるように構成されている。

(1) 主画面映像信号 (M) が飛び越し走査方式 (i) の場合

飛び越し走査方式 (i) の倍速同期信号 (SY i) を基準とする第 3 型の動き適応型倍速順次走査変換方法

〔 C 〕によって奇・偶両フィールド (F 1) , (F 2) の倍速順次走査変換を支援なく、つまり静止画の円や斜め線が階段状に見えてしまうなどの 2 度書きの問題を生じることなく良好に実行することができる。

(2) 主画面映像信号 (M) が順次走査方式 (p) の場合

主画面映像信号 (M) が順次走査方式 (p) の場合の主画面に対する倍速順次走査変換は、第 2 型の走査線補間方法である図 10 (B) のライン補間方法〔 B 〕によって奇・偶両フィールド (F 1) , (F 2) の倍速順次走査変換を支援なく、つまり静止画の円や斜め線が階段状に見えてしまうなどの 2 度書きの問題を生じることなく良好に実行することができる。

【 0098 】また、副画面映像信号 (S) 側の A / D 変換回路 14 と映像合成回路 35 との間に副画面用動き適応型倍速順次走査変換回路 31 とフィールドメモリ 32 を介挿してある。また、同期処理回路 13 から出力された副画面水平同期信号を 2 分周する同期倍速処理回路 33 を備え、同期倍速処理回路 33 から出力された倍速同期信号は副画面用動き適応型倍速順次走査変換回路 31 と映像合成回路 35 に入力され、副画面の倍速順次走査変換と映像合成に対する制御信号が発生される。副画面用動き適応型倍速順次走査変換回路 31 は、副画面映像信号 (S) が飛び越し走査方式 (i) の場合と順次走査方式 (p) の場合で以下の (3) , (4) に説明する倍速順次走査変換方式を切り換えることができるように構成されている。

(3) 副画面映像信号 (S) が飛び越し走査方式 (i) の場合

飛び越し走査方式 (i) の倍速同期信号 (SY i) を基準とする第 3 型の動き適応型倍速順次走査変換方法

〔 C 〕によって奇・偶両フィールド (F 1) , (F 2) の倍速順次走査変換を支援なく、つまり静止画の円や斜め線が階段状に見えてしまうなどの 2 度書きの問題を生じることなく良好に実行することができる。

(4) 副画面映像信号 (S) が順次走査方式 (p) の場合

副画面映像信号 (S) が順次走査方式 (p) の場合の副画面に対する倍速順次走査変換は、第 2 型の走査線補間方法である図 10 (B) のライン補間方法〔 B 〕によって奇・偶両フィールド (F 1) , (F 2) の倍速順次走査変換を支援なく、つまり静止画の円や斜め線が階段状に見えてしまうなどの 2 度書きの問題を生じることなく良好に実行することができる。

【 0099 】すなわち、副画面用動き適応型倍速順次走

査変換回路 31 においては、実施の形態 1 , 2 で述べたような主画面映像信号 (M) 側の走査方式判別回路 26 の結果にとらわれて倍速順次走査変換方式を選択することなく、副画面映像信号 (S) 側の走査方式判別回路 27 の判定結果のみに基づいた倍速順次走査変換を行うことができる。

【 0100 】次に、倍速順次走査変換が行われた主画面映像信号 (MM) と副画面映像信号 (SS) は映像合成回路 35 に入力される。副画面映像信号 (SS) は副画面倍速同期信号 (SY sub) によって映像合成用のフィールドメモリ 34 に書き込まれ、主画面倍速同期信号 (SY) によって読み出される。映像合成回路 35 では主画面側の走査方式判別回路 26 と副画面側の走査方式判別回路 27 の判定結果に基づいて、フィールドメモリ 34 において副画面映像信号 (SS) の主画面側の倍速同期での 1 ライン分遅延を行う。映像合成回路 35 の制御によってフィールドメモリ 34 で行う副画面映像信号 (SS) の倍速同期での 1 ライン分遅延の動作について以下に詳しく説明する。

(1) 主画面映像信号 (M) が飛び越し走査方式

(i) 、副画面映像信号 (S) が順次走査方式 (p) のとき (〔 (i) - (p) 〕)

図 11 を用いて説明する。主画面映像信号 (M) が飛び越し走査方式 (i) であり、副画面映像信号 (SS) が順次走査方式 (p) となっている場合である。すなわち、映像合成回路 35 において主画面映像信号側の走査方式判別回路 26 から受け取った判別結果が飛び越し走査方式 (i) となっておりと同時に、副画面映像信号側の走査方式判別回路 27 から受け取った判別結果が順次走査方式 (p) となっている場合である。

【 0101 】この〔 (i) - (p) 〕の条件の場合は、実施の形態 1 において図 3 で説明したように、奇数フィールド (F 1) における倍速順次走査変換された副画面映像信号 (SS₁) に対して主画面側の倍速同期での 1 ライン分遅延をライン遅延回路 25 によって実行したが、このような処理は倍速順次走査変換後の偶数フィールド (F 2) の副画面映像信号 (SS₂) において各ラインの映像信号 U₂ (j) を倍速同期相当の 1 ライン前にシフトすることに相当している。

【 0102 】そこで、図 11 においては、映像合成回路 35 に入力された奇数フィールド (F 1) のタイミング (m) の副画面映像信号 (SS₁) (副画面同期における映像信号 U₁ (j)) を入力開始点として映像合成回路 35 の制御信号によりフィールドメモリ 34 に入力するとき、偶数フィールド (F 2) はタイミング (m + 1) の信号 (副画面同期における U₂ (j + 1)) からフィールドメモリ 34 への入力を開始する。その後、フィールドメモリ 34 に入力された信号は主画面映像信号 (M) の倍速同期信号 (SY i) に基づいた映像合成回路 35 の制御信号によって入力された順に出力される。

【0103】つまり、奇数フィールド(F1)の副画面映像信号(SS₁)のタイミング(m+1)は入力前の映像信号U₁(j+1)が出力され、偶数フィールド(F2)の副画面映像信号(SS₂)のタイミング(m)には入力前の映像信号U₂(j+1)が出力される。主画面映像信号(M)の倍速同期信号(SYi)において、奇数フィールド(F1)のタイミング(m+1)は偶数フィールド(F2)のタイミング(m)に相当し、入力前の副画面映像信号(SS)において奇数フィールド(F1)の映像信号U₁(j+1)は偶数フィールド(F2)の映像信号U₂(j+1)に相当する副画面映像信号(SS)であるため、映像合成後の副画面映像信号(SS)は主画面映像信号(M)の倍速同期のもとで表示されるにもかかわらず、フリッカー(垂直ダンシング)の問題が発生することを抑制できる。

(2) 主画面映像信号(M)が順次走査方式(p)、副画面映像信号(S)が飛び越し走査方式(i)のとき
〔(p)-(i)〕

図12を用いて説明する。主画面映像信号(M)が順次走査方式(p)であり、副画面映像信号(S)が飛び越し走査方式(i)となっている場合である。すなわち、映像合成回路35において主画面映像信号(M)側の走査方式判別回路26から受け取った判別結果が順次走査方式(p)となっておりと同時に、副画面映像信号(S)側の走査方式判別回路27から受け取った判別結果が飛び越し走査方式(i)となっている場合である。

【0104】この〔(p)-(i)〕の条件の場合は、実施の形態1において図5で説明したように、偶数フィールド(F2)において倍速順次走査変換された副画面映像信号(SS₂)に対して倍速同期での1ライン分遅延をライン遅延回路25によって実行したが、このような処理は倍速順次走査変換後の奇数フィールド(F1)の副画面映像信号(SS₁)において各ラインの映像信号U₁(j)を倍速同期相当の1ライン前にシフトすることに相当している。

【0105】そこで、図16においては、映像合成回路35に入力された偶数フィールド(F2)のタイミング(m)の副画面映像信号(SS₂) (副画面同期における映像信号U₁(j))を入力開始点として映像合成回路35の制御信号によりフィールドメモリ34に入力するとき、奇数フィールド(F1)はタイミング(m+1)の信号(副画面同期におけるU₁(j))からフィールドメモリ34への入力を開始する。上記の制御によってフィールドメモリ34に入力された信号は主画面映像信号(M)の倍速同期信号(SYi)に基づいた映像合成回路35の制御信号によって入力された順に出力される。

【0106】奇数フィールド(F1)の副画面映像信号(SS₁)のタイミング(m)は入力前の映像信号U₁(j)が出力され、偶数フィールド(F2)の副画面映

像信号(SS₂)のタイミング(m)には入力前の映像信号U₂(j)が出力される。主画面映像信号(M)の倍速同期信号(SYi)において、奇数フィールド(F1)のタイミング(m)は偶数フィールド(F2)のタイミング(m)に相当し、入力前の副画面映像信号(SS)において奇数フィールド(F1)の映像信号U₁(j)は偶数フィールド(F2)の映像信号U₂(j)に相当する副画面映像信号(SS)であるため、映像合成後の副画面映像信号(SS)は主画面映像信号(M)の倍速同期のもとで表示されるにもかかわらず、フリッカー(垂直ダンシング)の問題が発生することを抑制できる。

【0107】以上のようにして、本実施の形態3によれば、実施の形態1、2の場合と同様に、静止画の円や斜め線が階段状に見えてしまうなどの2度書きの問題が発生することを抑制することができ、併せてフリッカー(垂直ダンシング)の問題を抑制することができる。また、実施の形態1の場合に比べて、フィールドメモリの特性を利用することによって、ライン遅延回路25を用いずに、上記の性能を得ることができる。

【0108】また、実施の形態3については、倍速順次走査変換を行った主画面映像信号(MM)および副画面映像信号(SS)に対してそれぞれの映像信号内容に適した映像補正処理等を加えて行ないたい場合などは、映像合成の前段に映像補正処理回路等を挿入することによって実現できるため、有効な手段となる。

【0109】

【発明の効果】以上述べたように、本発明によれば、次のような効果を奏する。

【0110】主画面映像信号と副画面映像信号とで走査方式が異なっている、もとが順次走査方式の副画面映像信号について奇・偶両フィールドの相互関係のなかでももとは同じ走査ライン上に表示されるべき映像信号が異なる隣接2走査ラインに表示されてしまつて特に静止画の円や斜め線が階段状に見えてしまうなどの2度書きといった不自然な表示現象の問題が発生することを抑制することができる。また、もとが飛び越し走査方式の副画面映像信号について奇・偶両フィールドの相互関係のなかでももとは異なる隣接2走査ライン上に表示されるべき映像信号が同一走査ラインに表示されてしまつたために表示された映像がちらつくといったフリッカー(垂直ダンシング)の問題が発生することを抑制することができる。その結果として、画質劣化のない高品位な映像合成を実現することができる。

【0111】また、本発明によれば、倍速順次走査変換を行う前に、副画面映像信号についてあらかじめその走査方式を主画面映像信号の走査方式に切り換えておくので、副画面映像信号の入力時の走査方式に囚われることなく、主画面映像信号の走査方式に適合したライン間補間方法のもとで倍速順次走査変換を実行することがで

き、処理速度の向上を期することができる。

【0112】また、本発明によれば、映像合成を行う前に倍速順次走査変換を行うことによって、倍速順次走査変換後の主画面映像信号および副画面映像信号に対して別々に映像補正処理を行う場合にもそれぞれの走査方式に適合した走査線補間方法のもとで主画面映像信号および副画面映像信号の倍速順次走査変換と映像合成を実行することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施の形態1の多画面合成における走査変換装置を備えたテレビジョン受信機の構成を示すブロック図

【図2】 実施の形態1における走査方式の組み合わせ

〔(i) - (p)〕での倍速順次走査変換方法の説明図

【図3】 上記の図2の場合における副画面映像信号に対する倍速同期での1ライン分遅延の説明図

【図4】 実施の形態1における走査方式の組み合わせ

〔(p) - (i)〕での倍速順次走査変換方法の説明図

【図5】 上記の図4の場合における副画面映像信号に対する倍速同期での1ライン分遅延の説明図

【図6】 実施の形態1の多画面合成における走査変換装置における動き適応型倍速順次走査変換回路およびライン遅延回路の動作を示すフローチャート

【図7】 本発明の実施の形態2の多画面合成における走査変換装置を備えたテレビジョン受信機の構成を示すブロック図

【図8】 実施の形態2における走査方式の組み合わせ

〔(i) - (p)〕の場合の前シフト処理の説明図

【図9】 実施の形態2における走査方式の組み合わせ

〔(p) - (i)〕の場合の前シフト処理の説明図

【図10】 本発明の実施の形態3の多画面合成における走査変換装置を備えたテレビジョン受信機の構成を示すブロック図

【図11】 実施の形態3における走査方式の組み合わせ〔(i) - (p)〕場合の前シフト処理の説明図

【図12】 実施の形態3における走査方式の組み合わせ〔(p) - (i)〕場合の前シフト処理の説明図

【図13】 従来の技術および本発明の実施の形態に共通の動き適応型倍速順次走査変換回路の動作説明図

【図14】 従来の技術にかかわる多画面合成における走査変換装置を備えたテレビジョン受信機の構成を示すブロック図

【図15】 従来の技術における2度書き現象の説明図

【図16】 従来の技術におけるフリッカー（垂直ダンシング）現象の説明図

【符号の説明】

1 主画面映像信号処理回路

2 副画面映像信号処理回路

3, 9 チューナー

4, 10 ビデオ入力端子

5, 11 切換回路

6, 12 Y/C分離回路

7, 13 同期処理回路

8, 14 A/D変換回路

15 映像合成用のフィールドメモリ

16 映像合成回路

17 動き適応型倍速順次走査変換回路

18 倍速順次走査変換用のフィールドメモリ

19 D/A変換回路

20 同期倍速処理回路

21 偏向処理回路

22 表示器

23, 24 同期カウンタ

25 ライン遅延回路

26, 27 走査方式判別回路

28 副画面走査変換回路

29 主画面用動き適応型倍速順次走査変換回路

30 フィールドメモリ

31 副画面用動き適応型倍速順次走査変換回路

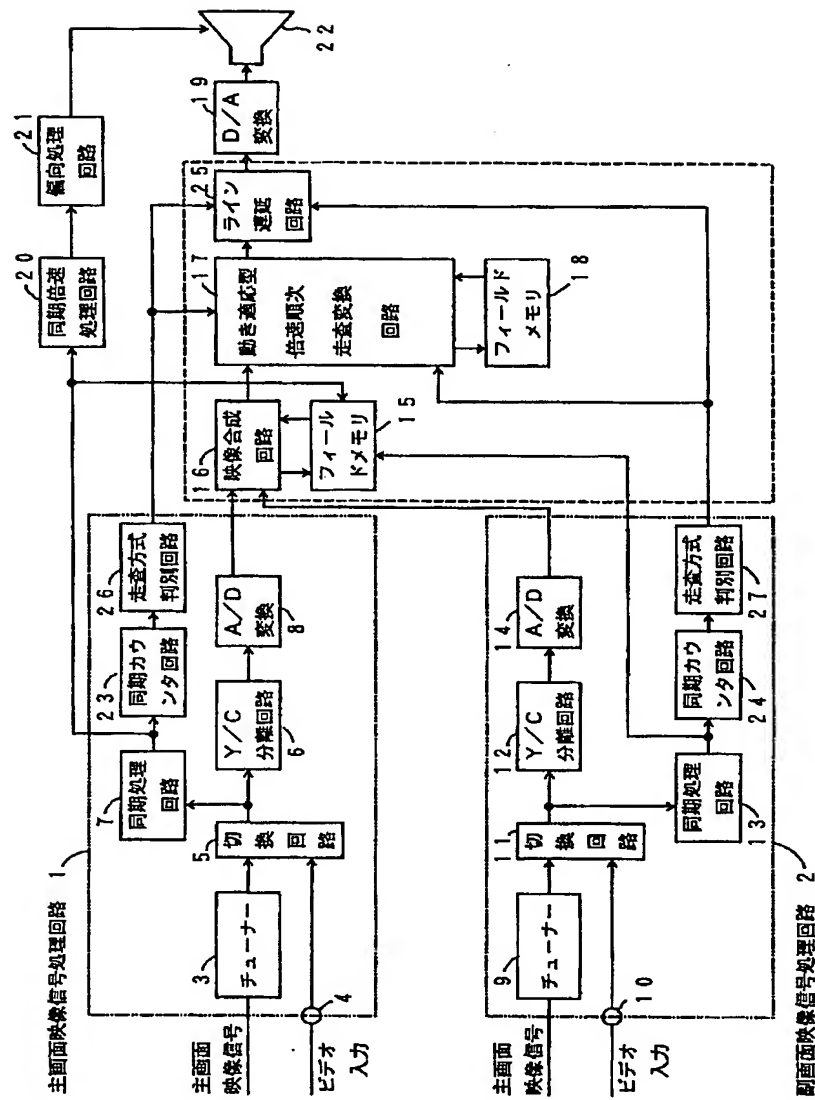
32 フィールドメモリ

33 倍速同期処理回路

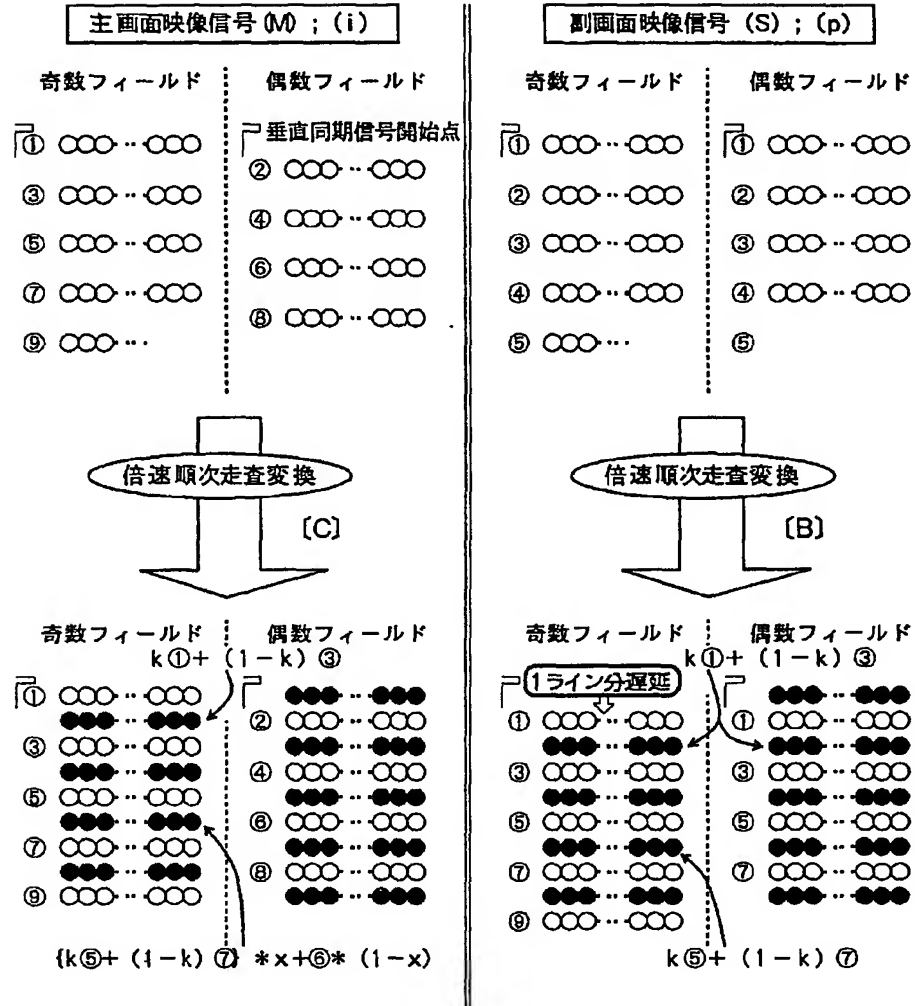
34 フィールドメモリ

35 映像合成回路

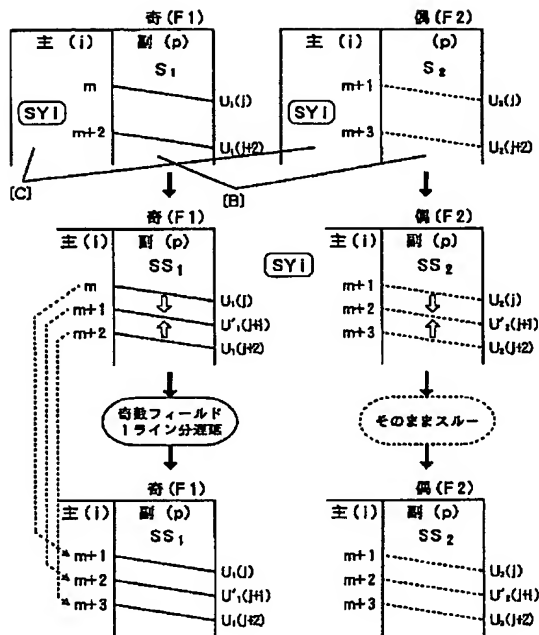
【図1】



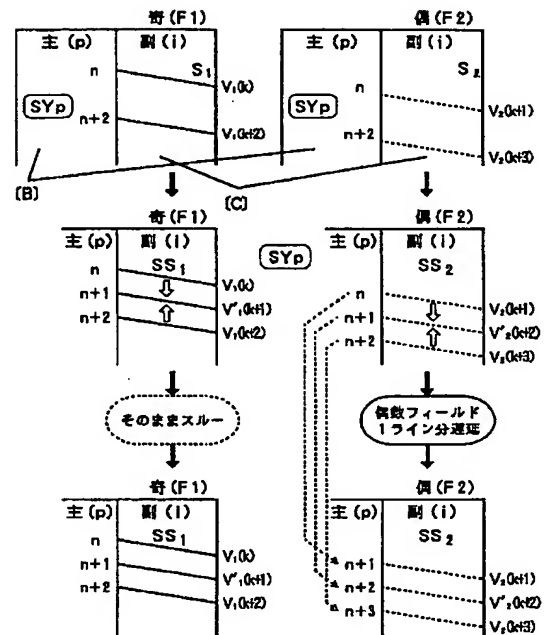
【図2】



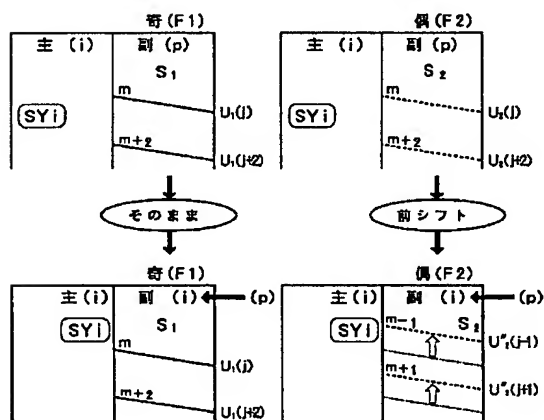
【図3】



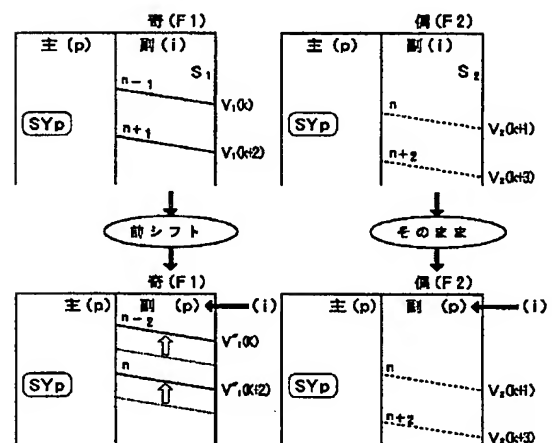
【図5】



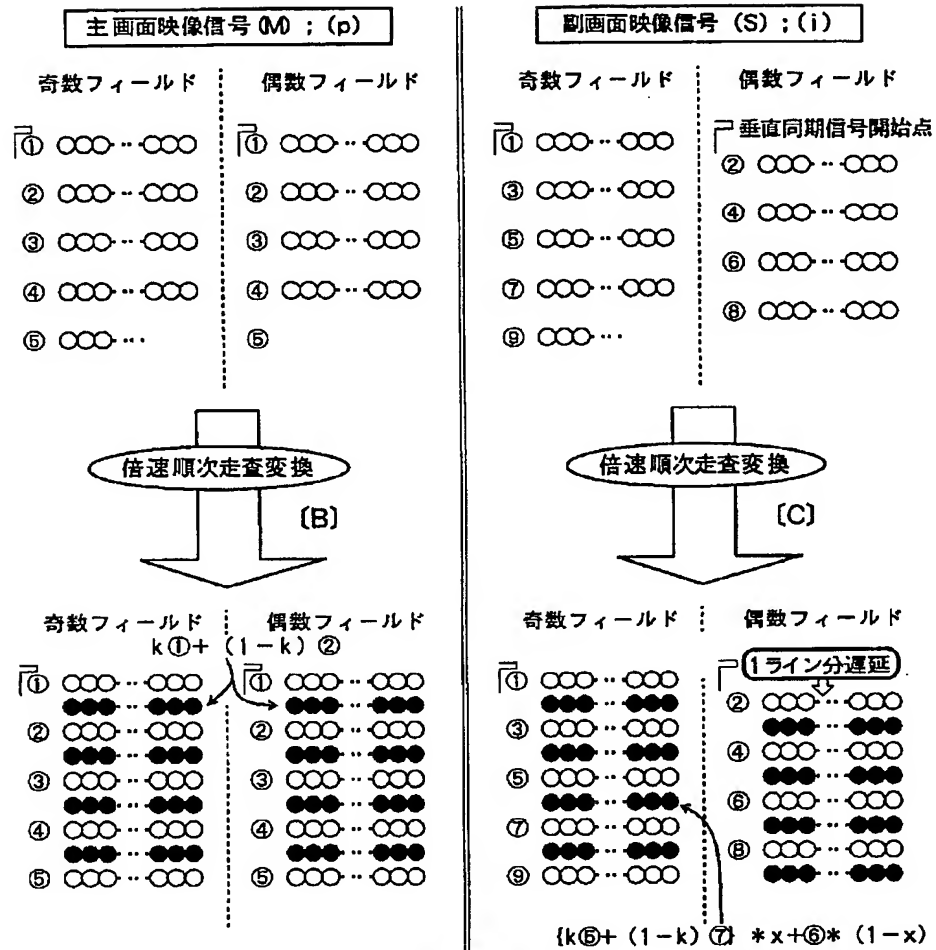
【図8】



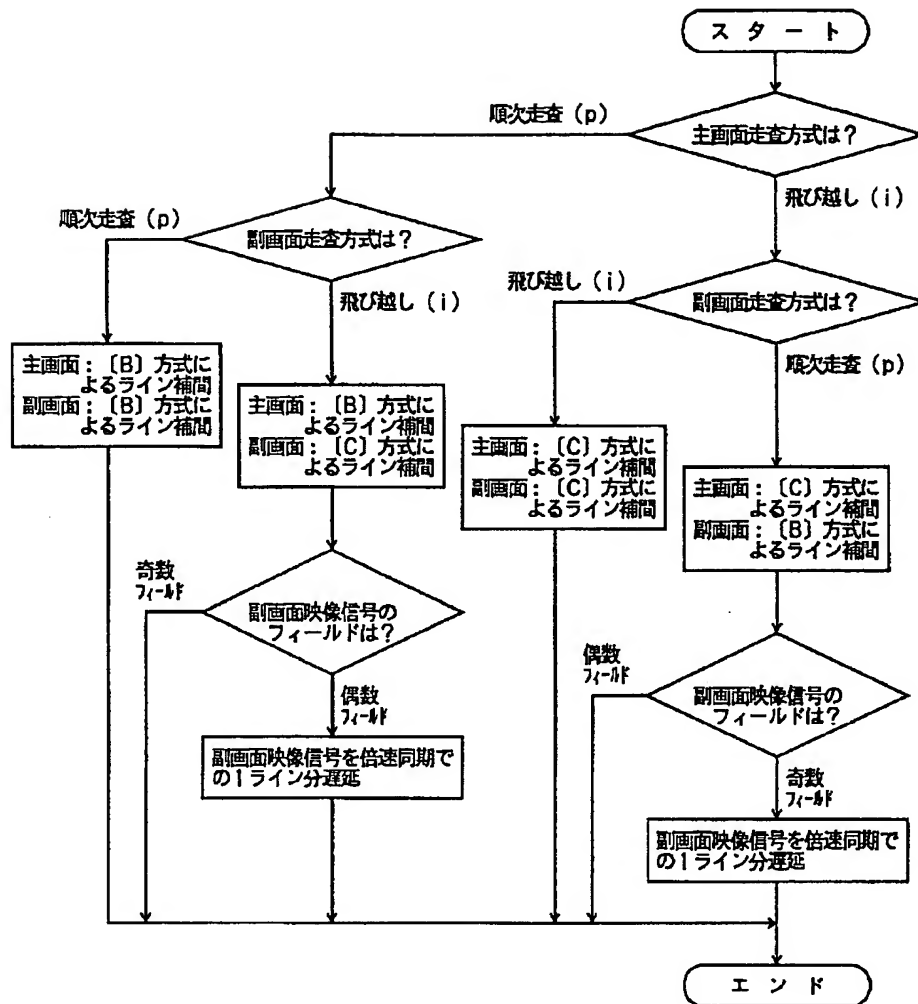
【図9】



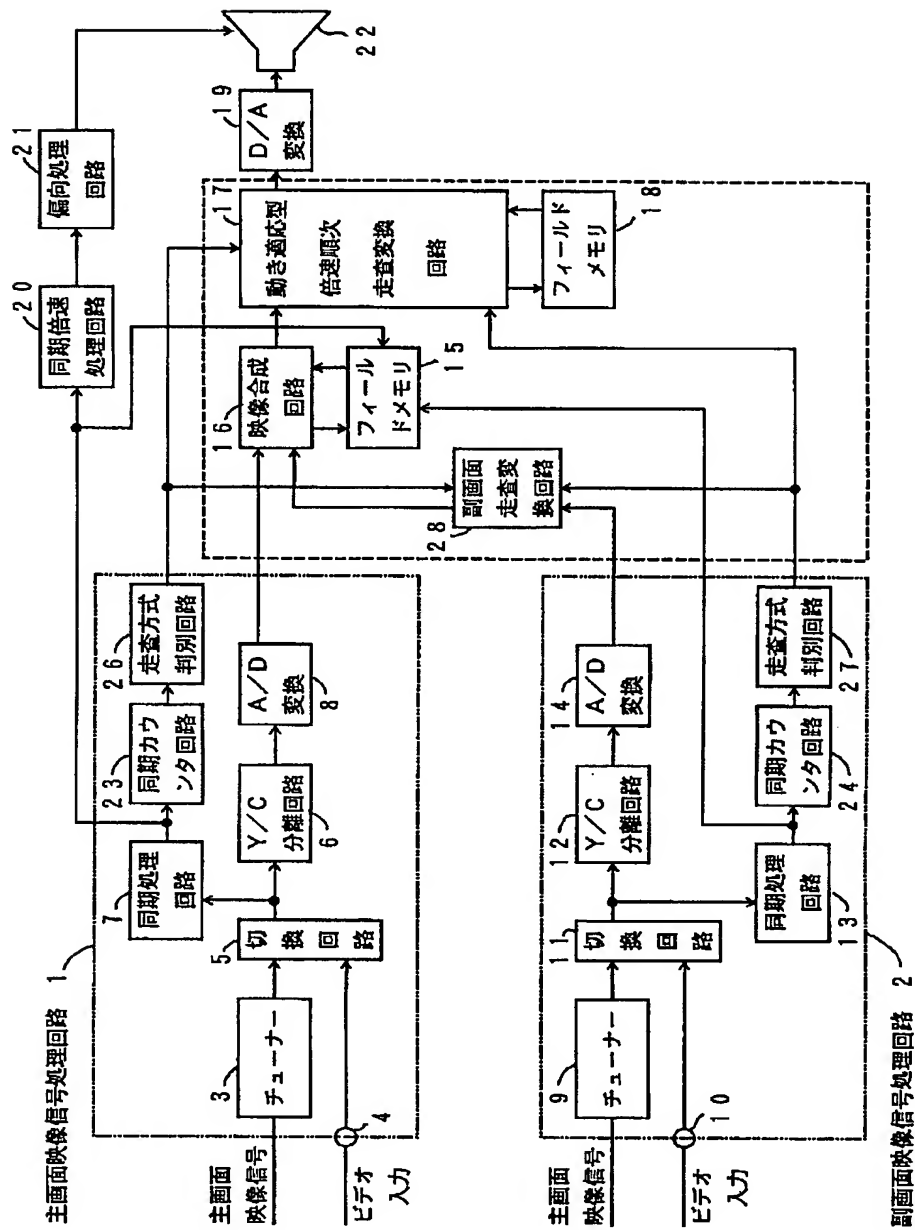
【図4】



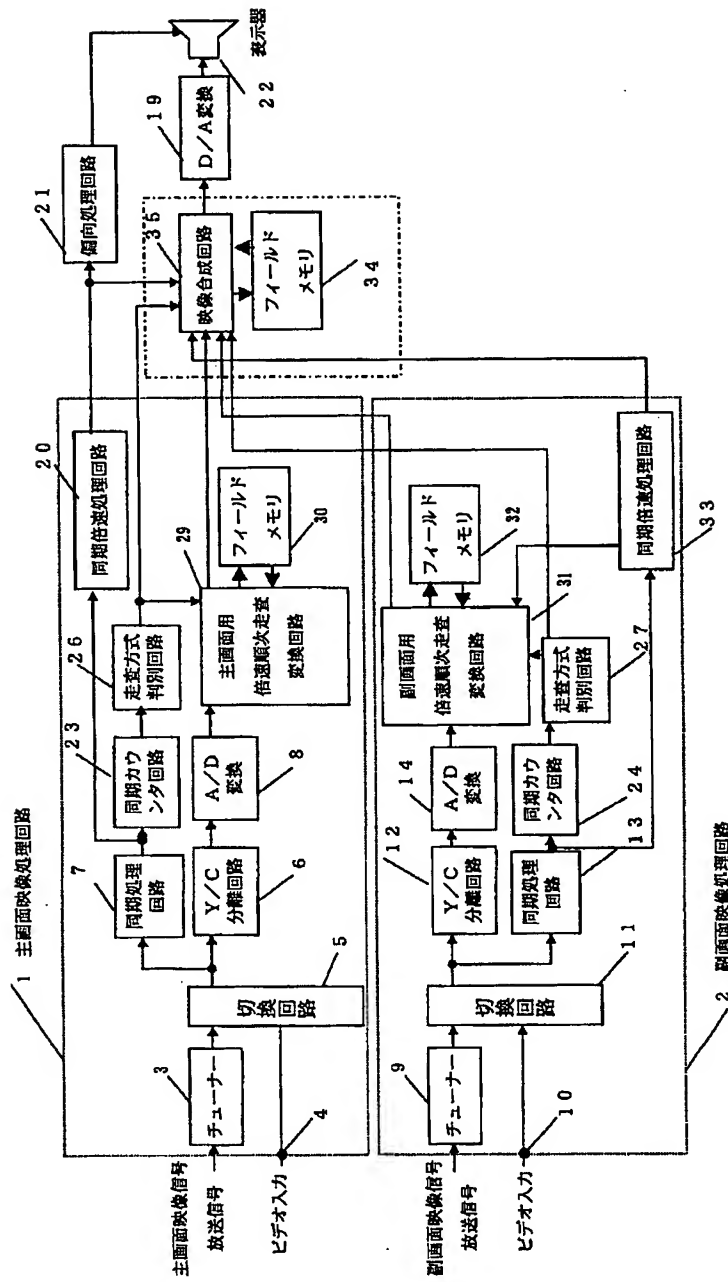
【図6】



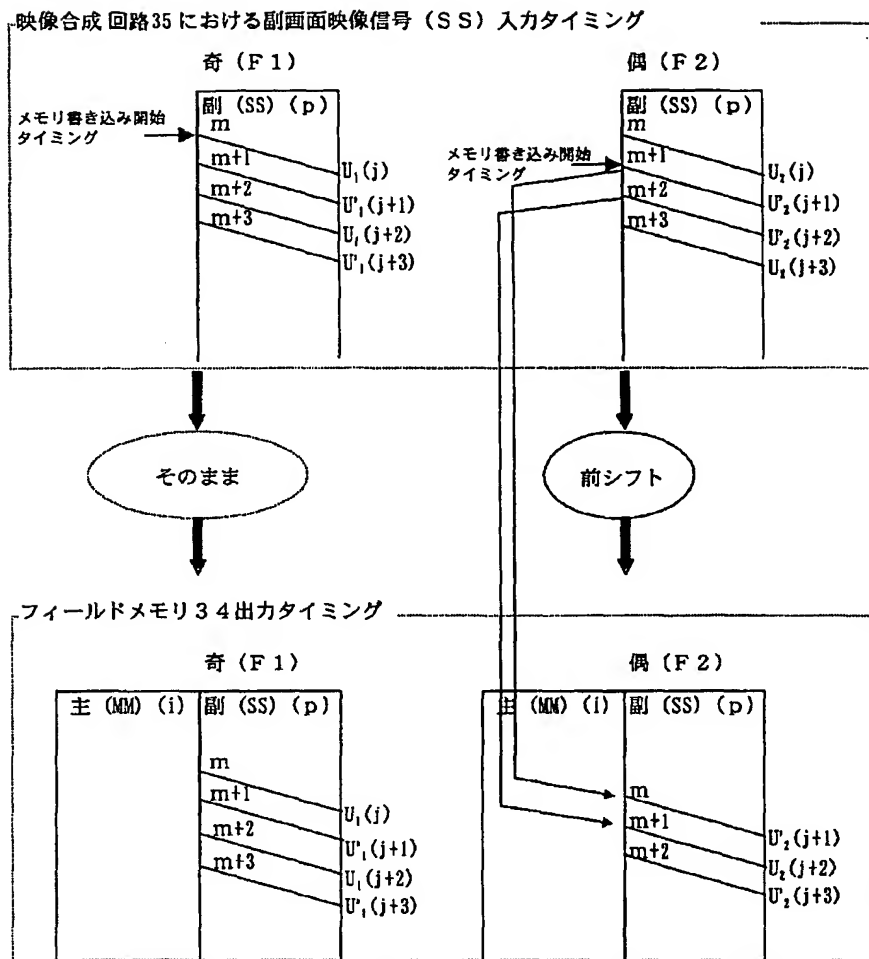
【図7】



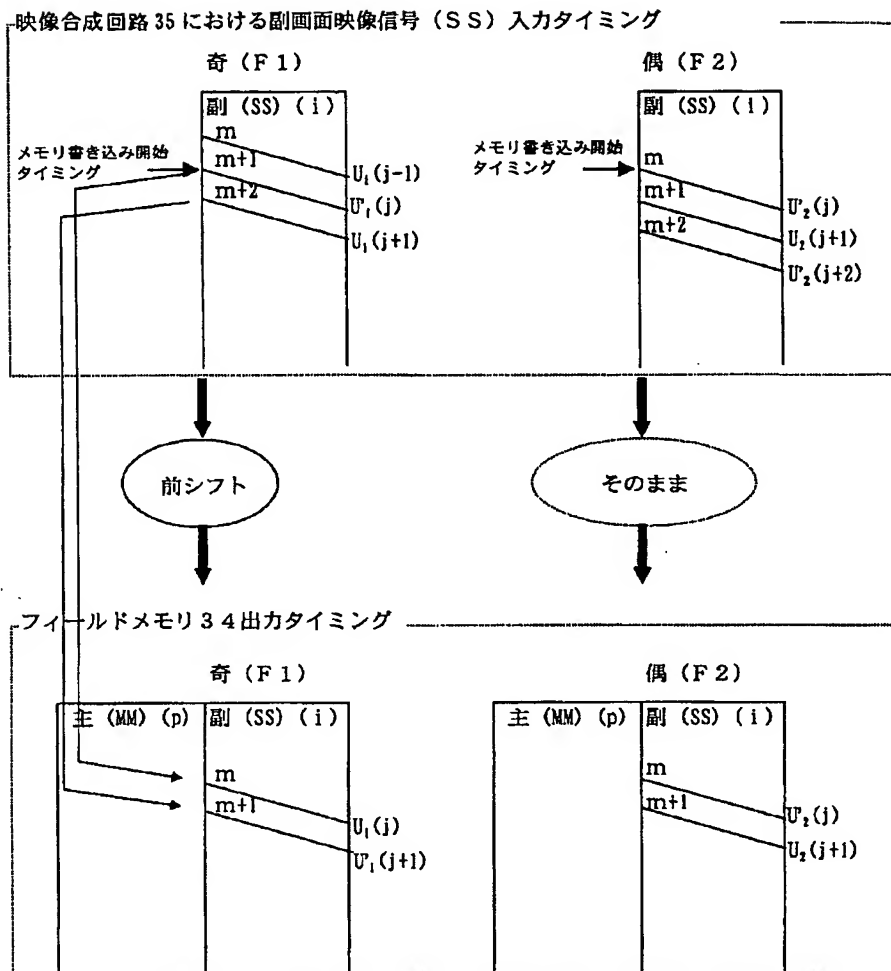
【図10】



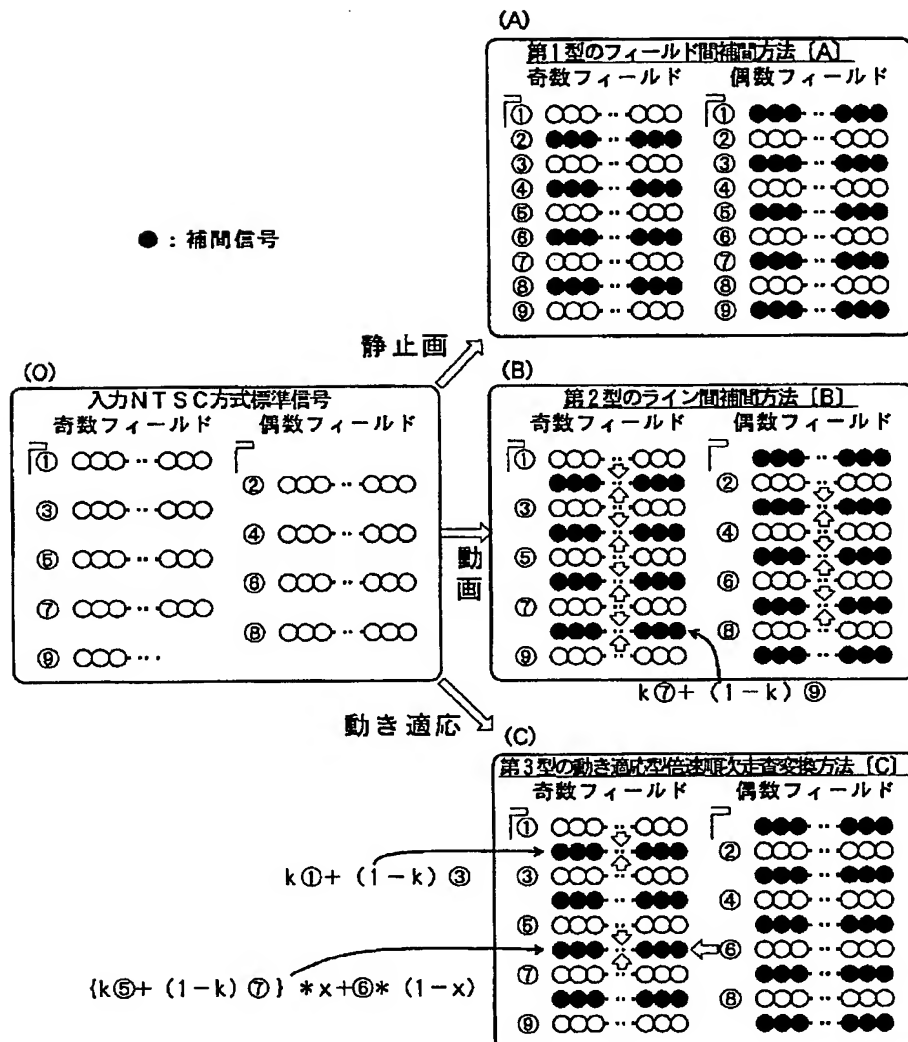
【図11】



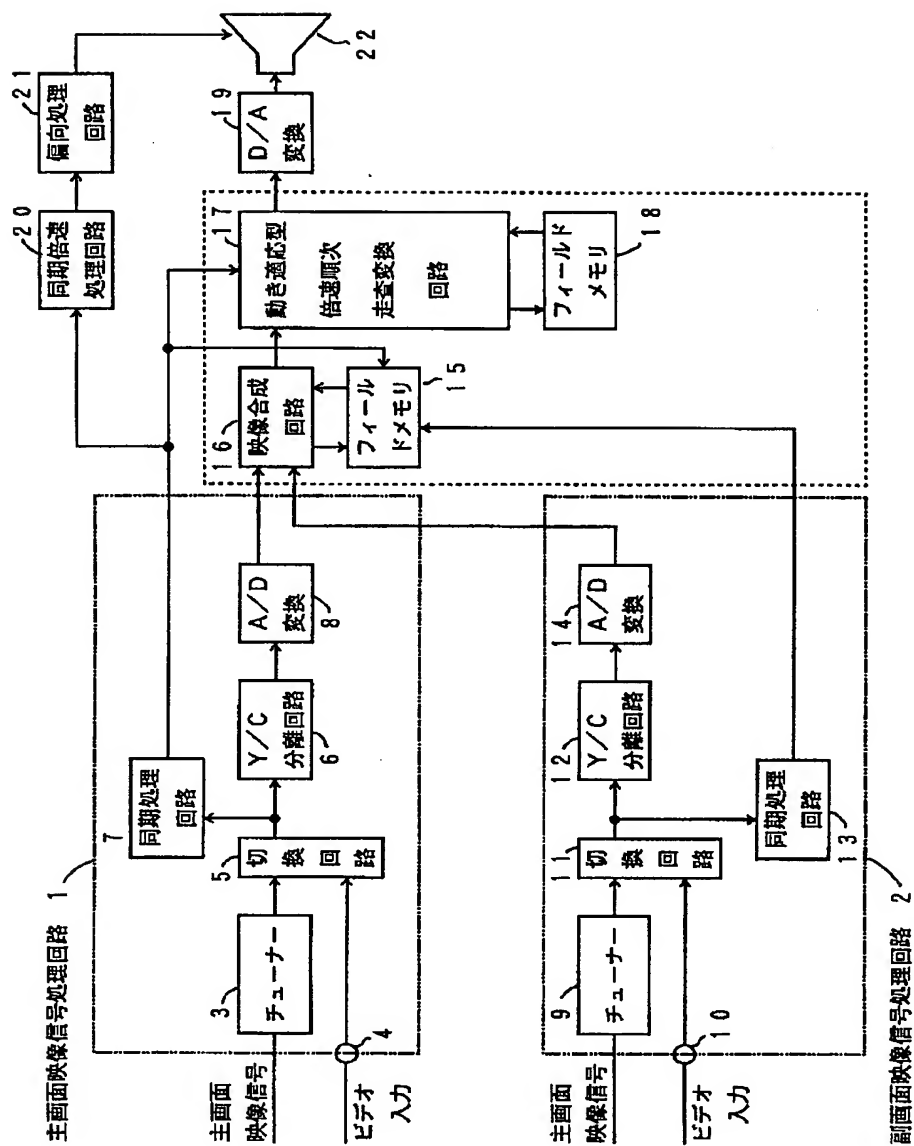
【図12】



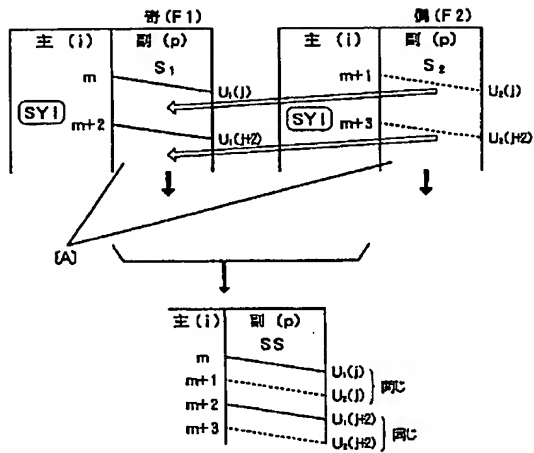
【図13】



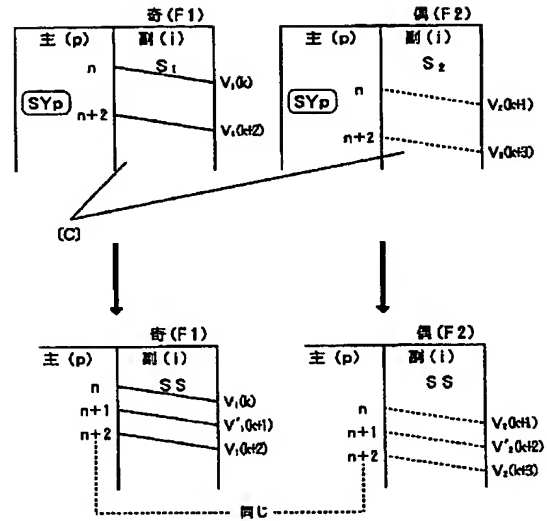
【図14】



【図15】



【図16】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁷H 0 4 N 5/46
7/01

識別記号

F I

G 0 9 G 5/00

ターミナル (参考)

5 2 0 V

F ターム (参考) 5C025 BA05 BA11 BA13 BA28 BA30
CA06 CA07 CB10
5C063 AA02 AA08 AA20 BA03 BA04
BA09 BA12 CA23 CA29 CA38
5C082 AA02 BA27 BB15 BC06 BC07
CA55 CA81 CA84 CB01 DA53
MM10